



Rapporto sullo Stato dell'Ambiente



della Provincia di Trento n.5/2003

bozza definitiva gennaio 2004

CAPITOLO 23 – LA RICERCA

CAPITOLO23 - LA RICERCA

di Lorenza Ropelato

Indice

23.1 - LA RICERCA AMBIENTALE IN PROVINCIA DI TRENTO	4
23.1.1 - L'autorità di Bacino dell'Adige	4
23.1.2 - Il Centro di Ecologia Alpina.....	8
23.1.3 - L'Istituto Agrario di S. Michele All'adige.....	11
23.1.4- Istituto per la Tecnologia del Legno (Cnr-Itl).....	14
23.1.5- L'Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e per l'Alpicoltura (CRA-ISAFSA)	15
23.1.6- Istituto Sperimentale per la Frutticoltura.....	19
23.1.7- ITC-IRST.....	20
23.1.8 - Il Museo Tridentino di Scienze Naturali	20
23.1.9 - Il Museo Civico di Rovereto	30
23.1.10 - Il Servizio Sistemazione Montana	32
23.1.11 - Il Servizio Foreste.....	33
23.1.12 - Il Servizio Geologico.....	34
23.1.13 - L'università i Trento	36
23.1.13.1 - Tesi ambientali in Provincia di Trento.....	36
23.2- I Finanziamenti provinciali per la Ricerca	37
23.B - COMPARAZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI.....	41
23.C - CINQUE RAPPORTI SULLO STATO DELL'AMBIENTE	43
23.D - BUONE PRATICHE.....	45
NOTE	46

Indice delle tabelle

TAB.23.1- AGGIORNAMENTO DA RSA 1998-ATTIVITA' CONCLUSE ABA	5
TAB.23.2- TESI AMBIENTALI UNIVERSITA' DI TRENTO - A.A 2001-2002	37
TAB.23.3- STANZIAMENTI DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO PER IL COMPARTO ALTA FORMAZIONE, RICERCA E INNOVAZIONE: QUADRO RIEPILOGATIVO. CIFRE IN MIGLIAIA DI EURO.	40

Indice delle figure

FIG.23.1- PROGETTO CARG-PAT- FOGLI DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA.....	34
FIG.23.2- COLLANA DI CARTE GEOGRAFICHE -TAVOLE	34
FIG.23.3- STANZIAMENTI PROVINCIALI PER LA RICERCA - ANNO 2002	37
FIG.23.B.1- SPESA PER RICERCA E SVILUPPO IN PERCENTUALE SUL PIL, DAL 1990 AL 2001.....	41
FIG.23.B.2- R&S INVESTIMENTI NELL'UNIONE EUROPEA, IN USA E GIAPPONE, 1994, 1997 E 2000...41	41

Il presente capitolo è dedicato alle attività di ricerca concluse, in corso di svolgimento o previste in Provincia di Trento nel settore ambientale. Pur essendo sicuramente incompleto e suscettibile di ulteriori integrazioni, il quadro che viene delineato fornisce un'immagine chiara delle molteplici iniziative di R&S intraprese da parte di enti, istituti e organizzazioni sul territorio provinciale. Come testimoniano le 134 ricerche documentate in questo capitolo, il sistema della ricerca è una realtà, che anche dal punto di vista socio-economico, non può essere trascurato, sia per il personale impiegato, sia per le risorse finanziarie investite e i soggetti istituzionali coinvolti, sia per la mole di progetti e pubblicazioni, spesso redatte in collaborazione con partners nazionali ed internazionali. Nei prossimi paragrafi vengono presentate alcune esperienze significative di questo panorama assai vasto e in continua evoluzione, attraverso l'osservazione di enti e organizzazioni che realizzano, collaborano o semplicemente finanziano le attività di ricerca.

Per orientare la lettura del capitolo, la tabella sottostante offre una chiave di consultazione delle ricerche descritte nei vari paragrafi, a seconda della tematica affrontata. Per semplicità si è seguita l'articolazione proposta dall'indice del Rapporto. La numerazione delle ricerche segue la progressione numerica utilizzata nel precedente Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 1998 (e l'aggiornamento degli indicatori 2001). [I/r]

TABELLA DI ENTRATA PER LA CONSULTAZIONE DEI LAVORI DI RICERCA

TEMATICA	RICERCHE
Il sistema acqua-suolo	191-192-193-194-195-196-197-198-199-200-201-202-204-205-217-278-280-281-283-285-286-287-288-289-290-291-292-293-294-295-296-297-298-299-301-312-314-315-320-321-322-323-324
Le foreste	219-220-221-222-223-224-225-234-235-236-237-238-241-242-243-244-245-246-247-248-249-250-251-252-253-254-255-266-316-317-318-319
Biodiversità: organismi, ecosistemi, paesaggi	199-200-203-207-208-209-210-211-212-213-216-220-221-229-230-239-240-267-268-269-270-271-272-273-274-275-277-279-282-302-303-304-305-306-307-309-310-311
Aria e cambiamento climatico	192-218-222-231-300
Rifiuti	226-228-
Ambiente, salute, qualità della vita	203-207-208-214-222-224-226-227-228-265
L'agricoltura	217-218-256-257-259-260-261-262-263
La selvicoltura	210-221-222-223-232-238-239-240-242-243-244-245-254-266
La caccia e la pesca	
L'attività estrattiva	
L'industria e l'artigianato	218-257-313
Il commercio e i servizi	284
I trasporti e le comunicazioni	264-276
L'energia	312
Il turismo	206-225-246
Modelli di consumo e produzione	215-258-259-260-261
Partecipazione e attori territoriali	206-213-233

Per ulteriori approfondimenti su ricerche già concluse o avviate negli anni passati, si rimanda alla lettura del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Provincia di Trento del 1998 e del 2001. [I/r]

23.1 - LA RICERCA AMBIENTALE IN PROVINCIA DI TRENTO

23.1.1 - L'Autorità' di Bacino dell'Adige

MISSION	L'Autorità di bacino viene istituita con la legge 18 maggio 1989 n. 183 ("Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"). Compito fondamentale dell'Autorità di bacino è la redazione del "strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale pianificare e programmare le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali" dei diversi territori. [I/r]
----------------	--

Sulla base delle indicazioni e priorità del proprio Schema previsionale e programmatico (strumento di intervento provvisorio, previsto in attesa del piano di bacino definitivo, adottato nel 1990 e via via aggiornato), l'Autorità di bacino ha avviato, e in gran parte concluso, una serie di ricerche ed indagini che

assumono particolare interesse per il settore ambientale. (aba)

TAB.23.1- AGGIORNAMENTO DA RSA 1998-ATTIVITA' CONCLUSE ABA

Aggiornamento dal Rapporto sullo stato dell'Ambiente 1998-2001				
1	Rilievi topografici e geognostici del sistema arginale del fiume Adige	Sistema acqua- suolo	Aba	C
2	Modello matematico afflussi deflussi	Sistema acqua- suolo	Aba	C
3	Analisi ambientale sul fiume Adige	Sistema acqua- suolo	Aba	C
4	Acquiferi di montagna e di pianura	Sistema acqua- suolo	Aba	C
5	Qualità delle rive del fiume Adige	Sistema acqua- suolo	Aba	C
6	Gestione della risorsa idrica: catalogazione dei prelievi e degli scarichi nel bacino dell'Adige	Sistema acqua- suolo	Aba	C
7	Sperimentazione sul fiume Adige per la valutazione del M.D.V.	Sistema acqua- suolo	Aba	C

191- Rilievo altimetrie fascia torrenti Avisio e Travignolo (e terminali principali affluenti) e dell'asta del fiume Adige, nel tratto fra le confluenze dell'Isarco e dell'Avisio

Per la definizione delle fasce di pertinenza fluviale con la delimitazione delle aree allagabili in funzione dei livelli idrometrici raggiungibili in caso di inondazioni conseguenti a eventi eccezionali o a svasi repentini dei bacini idroelettrici, è stato realizzato un modello digitale del terreno (in grado di evidenziare la micromorfologia dello stesso) di una fascia di territorio di fondovalle circostante l'alveo dell'Avisio e delle porzioni terminali dei principali affluenti nonché di tutta la fascia di fondovalle dell'Adige, nel tratto fra le confluenze dell'Isarco e dell'Avisio. Questo tratto, infatti, con gli eventi alluvionali del giugno '97 è stato riconfermato come uno dei più soggetti a rischio di eventi alluvionali, sia per superamento degli argini che per cedimento degli stessi. Studio completato (aba)

192 - Valutazione introduttiva e preliminare degli effetti determinati dalle variazioni climatiche sugli equilibri idrologici e sulle componenti ambientali dei corsi d'acqua

Il programma di lavoro è stato impostato nello sviluppo di attività di studio finalizzate ad una valutazione introduttiva e preliminare degli effetti determinati dalle variazioni climatiche sugli equilibri idrologici e sulle componenti ambientali dei corsi d'acqua. Lo studio ha previsto anche una serie di attività di sensibilizzazione e promozione tra il pubblico dei risultati acquisiti, con in particolare la produzione di un fascicolo divulgativo da destinare ai ragazzi delle scuole medie. Studio completato (aba)

193 - Delineazione di metodi e criteri per la realizzazione di interventi diretti al ripristino della continuità biologica longitudinale e trasversale rispetto ai corsi d'acqua nel bacino

Il programma di lavoro è stato finalizzato a sviluppare una linea di ricerca inerente la riqualificazione degli ambienti fluviali attraverso il ripristino della continuità biologica sia longitudinalmente che trasversalmente ai corsi d'acqua, procedendo quindi a delineare metodi e criteri per la realizzazione di interventi diretti al ripristino di tale continuità biologica. Lo studio ha previsto anche delle attività di sensibilizzazione e promozione tra il pubblico dei risultati acquisiti, con in particolare la produzione di un fascicolo divulgativo da destinare ai ragazzi delle scuole medie. Studio completato. (aba)

194 - Ricerche bibliografiche e catalogo su eventi alluvionali, frane e processi torrentizi nel sottobacino dell'Avisio

Al fine di pervenire all'obiettivo di utilizzare al meglio la base conoscitiva oggi esistente, l'Autorità di Bacino ha inteso intraprendere una attività di analisi sistematica della letteratura e delle cartografie attualmente disponibili presso l'Istituto del CNR-IRPI di Torino, riguardanti essenzialmente studi su eventi alluvionali, caratteristiche geomorfologiche ed idrologiche dei bacini, frane e processi torrentizi, effetti e danni prodotti dal dissesto idrogeologico, sistemazioni e risorse idriche, onde produrre un catalogo bibliografico ragionato sulle condizioni fisiche del territorio del bacino dell'Adige, e in via prioritaria del sottobacino dell'Avisio, con particolare riguardo al dissesto idrogeologico e alla sicurezza idraulica. Tale catalogo è prioritariamente finalizzato all'individuazione delle fonti in grado di fornire un quadro degli eventi idrologici ed in merito alla tipologia prevalente ed alla magnitudo dei fenomeni innescati, nonché alla loro distribuzione nel tempo e nello spazio. Il lavoro di analisi ha presupposto una sistematica lettura e catalogazione del materiale riguardante il territorio del bacino sopracitato ed una trasposizione delle elaborazioni e delle selezioni effettuate su base informatica. Studio completato. (aba)

195 - Screening sui sistemi acquedottistici dei comuni dell'Avisio

Per acquisire un idoneo supporto conoscitivo per la redazione del piano di bacino dell'Avisio, con lo studio si è inteso procedere alla raccolta, acquisizione ed elaborazione delle informazioni relative allo stato degli approvvigionamenti idrici e della consistenza degli impianti acquedottistici nonché allo stato della gestione delle acque reflue e della consistenza degli impianti di collettamento e depurazione di tali acque relativamente ai comuni del bacino dell'Avisio. Gli elementi conoscitivi sono stati riferiti alla situazione impiantistica e gestionale delle strutture acquedottistiche e di collettamento e depurazione delle acque reflue. Studio completato (aba)

196 - Georeferenziazione opere idrauliche del bacino dell'Avisio

Lo studio si è sviluppato, nella sua prima fase, con l'acquisizione dei catasti delle opere idrauliche presenti nel bacino dell'Avisio. Si è quindi proceduto nella valutazione dello stato di efficienza e manutenzione degli stessi al fine della loro omogeneizzazione.

Ai fini del loro completo utilizzo ed aggiornamento è stata definita una metodologia per l'informatizzazione e georeferenziazione delle informazioni presenti anche attraverso il disegno informatico delle "maschere utente" da implementare nel Sistema Informativo dell'Autorità di Bacino al fine di rendere più agevole ed omogeneo l'acquisizione dei dati. Parallelamente all'acquisizione delle informazioni caratterizzanti le opere, si è proceduto al posizionamento delle stesse sulla cartografia numerica di dettaglio (1:10.000; 1:5.000) in uso presso l'Autorità di Bacino utilizzando a tal fine le funzioni geografiche presenti nel Sistema Informativo. Al termine di tali fasi, si è proceduto all'aggiornamento delle informazioni reperite sia attraverso indagini in campo che attraverso l'utilizzo delle informazioni esistenti. Studio completato (aba)

197- Indagine sulle aree a rischio idraulico nel bacino dell'Adige con individuazione e perimetrazione delle stesse

Seguendo le indicazioni fornite dal D.P.C.M. 29.09.98, si è proceduto ad eseguire, per le aree a rischio idraulico, una analisi semplificata ma significativa dello stato di rischio in cui si trova l'intero bacino del fiume Adige, ivi compresi i suoi principali affluenti (Avisio, Noce, ecc.), per rispondere al carattere emergenziale del D.L. 180/98.

Con riferimento alle aste fluviali del fiume Adige e dei suoi affluenti principali, è stato effettuato un censimento delle aree storicamente inondate utilizzando le informazioni reperibili presso vari Enti.

Al termine dell'analisi, sono state compilate delle schede con alcuni elementi caratteristici e di valutazione (tipologia del punto di possibile crisi; caratteristiche idrauliche degli eventi temuti; descrizione sommaria del sito e tipologia dei beni a rischio; informazioni disponibili sugli eventi calamitosi del passato; valutazione dei fenomeni accaduti e del danno temuto in caso di ripresentazione degli stessi; dati idrologici e topografici e gli studi già eseguiti che siano utilizzabili nelle successive fasi di approfondimento).

I contenuti delle schede sono organizzati sul Sistema Informativo Geografico in uso presso l'Autorità di Bacino e restituiti, secondo opportune simbologie grafiche, su cartografia in scala 1:50.000 o 1:100.000. Studio completato. (aba)

198 - Individuazione delle aree a rischio di frana, valanga e colata detritica (D.L. 180/98) nel bacino idrografico dell'Adige e successiva perimetrazione delle stesse e valutazione dei livelli di rischio

In relazione a quanto stabilito dal D.L. 180/98, convertito con legge n.267 del 03.08.1998, e al successivo atto di indirizzo e coordinamento (pubblicato in G.U. n.3 del 05.01.99), si sono definite innanzitutto le classi di rischio dei fenomeni ritenuti principali e più significativi (fase 1a) e si è proceduto poi, secondo una cadenza temporale ravvicinata, all'individuazione di tutti i fenomeni franosi e valanghivi presenti sul territorio riconosciuti a rischio per persone, per beni ed attività umane e per il patrimonio ambientale, e alla perimetrazione delle relative aree a rischio nonché alla valutazione dei livelli di rischio. Studio completato (aba)

199 - Progetto per la rinaturalizzazione di due aree golenali del fiume Adige in biotopi florofaunistici umidi golenali a nord e sud di Trento

Lungo il corso del fiume Adige, a nord e a sud della città di Trento, esistono due aree golenali tecnicamente importanti per il regolare deflusso delle acque del fiume e che meritano di essere valorizzate naturalisticamente. Per il recupero delle stesse per le finalità indicate si è prevista una progettazione esecutiva degli interventi e una quantificazione dei relativi costi. Studio completato (aba)

200 - Valutazione dei fattori di pressione antropica nei sottobacini del fiume Adige

Per la quantificazione di un elemento particolarmente importante per l'attività di pianificazione avviata dall'Autorità di bacino, si è ritenuto di procedere alla determinazione dei fattori di pressione antropica che si determinano nei sottobacini nei quali è suddiviso il bacino principale del fiume Adige. Studio completato *(aba)*

201 - Aggiornamento quadro conoscitivo conoide torrente Avisio

Con la ricerca si è inteso aggiornare il quadro conoscitivo di base del conoide dell'Avisio per le finalità attinenti alla tutela e all'utilizzo delle risorse idriche. Studio completato *(aba)*

202 – Catasto delle opere idrauliche del bacino dell'Adige

Lo studio in oggetto rappresenta l'atto conclusivo di una serie di attività mirate alla difesa del suolo dal rischio idraulico; prende in esame il sistema idrico naturale e artificiale del bacino idrografico dell'Adige, con riferimento a ciascuno degli ambiti in cui è stato suddiviso il territorio. Studio completato. *(aba)*

203 - Indagine sull'Avisio come elemento paesaggistico, urbanistico, territoriale e ambientale

Lo scopo dello studio è quello di analizzare alcuni aspetti importanti per la redazione del Piano Pilota dell'Avisio. Tre gli elementi approfonditi:

I vari tipi di percorsi che si trovano lungo gli argini; distinguendoli per tipologia, quali sentieri sterrati, "naturali" o asfaltati, sentiero ciclo/pedonale e pista ciclabile.

I collegamenti tra la destra orografica e la sinistra orografica; distinguendoli per tipologia, quali ponte di legno, ponte di ferro, ponte in calcestruzzo e ponte in pietra.

Gli elementi detrattori che deturpano il paesaggio, quali cave, discariche, depositi e altro. Studio completato. *(aba)*

204 - Attività finalizzate all'individuazione degli interventi necessari alla riduzione dei colmi di piena del fiume Avisio

La ricerca prevede l'esecuzione delle seguenti attività:

esame critico degli studi idrologici ad oggi effettuati sull'idrologia di piena dell'Avisio;

messa a punto di modelli di regionalizzazione dei volumi e delle portate di piena della regione idrologica in cui ricade il torrente Avisio e di modelli afflussi-deflussi per la stima delle stesse grandezze;

scelta delle onde di piena di progetto delle casse di espansione;

individuazione delle possibili aree fluviali da destinare ad allagamenti programmati;

studio di fattibilità tecnico-economica delle casse di espansione individuate comprendente:

il dimensionamento dei volumi delle casse; la progettazione di larga massima delle opere di sbarramento e dei manufatti idraulici di regolazione; la stima dei costi di costruzione e di gestione delle opere;

il progetto di massima di un sistema di previsione in tempo reale delle piene dell'Avisio;

il progetto di massima di un sistema telematico di controllo del funzionamento idraulico delle casse;

la verifica del funzionamento delle casse in diverse condizioni di esercizio tramite simulazione matematica;

l'analisi ambientale. Studio in corso di realizzazione. *(aba)*

205 - Programma operativo per la gestione integrata delle risorse idriche nel bacino idrografico del fiume Avisio

E' stato individuato come obiettivo prioritario la realizzazione di un programma operativo per la razionalizzazione della gestione integrata delle risorse idriche nel bacino idrografico del torrente Avisio, inclusi gli aspetti relativi alla riorganizzazione del servizio idrico integrato ex L. 36/94.

Studio in corso di realizzazione. *(aba)*

Con la recente approvazione (aprile 1998) del "Programma 1997 - 1999", desunto dall'aggiornamento dello schema previsionale e programmatico adottato nell'ottobre 1990 per quanto riguarda le proposte di intervento e di studi, l'Autorità di bacino dell'Adige ha programmato le seguenti ulteriori attività di ricerca finalizzate alla pianificazione di bacino, in particolare del bacino dell'Avisio:

Sperimentazione per la determinazione dei parametri necessari all'applicazione del metodo elaborato dall'Autorità di bacino dell'Adige per il M.D.V.

Studi in bacini montani – monitoraggio in sottobacini elementari dell'Avisio

Indagini relative alla valutazione del rischio di colata detritica ed alla valutazione del trasporto solido e dell'evoluzione morfologica dell'asta del torrente Avisio

Consulenze per attività di pianificazione dell'Autorità di bacino

Produzione di materiale tecnico/divulgativo (*aba*)

23.1.2 - Il Centro di Ecologia Alpina

MISSION	<p>Il Centro di Ecologia Alpina, (CEA) istituito con legge provinciale 31/08/1992 n. 17 è un ente funzionale della Provincia Autonoma di Trento. E' operativo dal 1 marzo 1993 con l'obiettivo di favorire, sviluppare e realizzare attività di ricerca, educazione ed informazione sugli ecosistemi delle Alpi al fine di promuovere un equilibrio tra sviluppo economico e conservazione degli ambienti montani. Le aree di ricerca sono tre:</p> <ul style="list-style-type: none">- attività di ricerca scientifica inerenti: sviluppo sostenibile, ecopatologia e biomatematica, ecologia forestale, biodiversità e genetica di conservazione. Il centro dispone di laboratori attrezzati per ricerche in campo biologico, genetico e veterinario.- allevamenti a scopo di studio, conservazione e reintroduzione di alcune specie di interesse ecologico- formazione e valorizzazione culturale [r]
----------------	---

Il Centro ha realizzato in questi anni un'efficace presenza sul territorio a fianco di Comuni che avevano necessità di promuovere iniziative di sviluppo per fermare l'abbandono e la marginalità. Sarà incrementata l'azione di realizzazione della rete dei villaggi sostenibili, follow up del progetto europeo RECITE II, sarà rafforzata la rete delle donne, con particolare attenzione allo sviluppo della imprenditorialità femminile basato sui principi della sostenibilità, e ci sarà una messa a disposizione di expertise per gli enti locali e la piccola imprenditorialità.

Queste azioni e il progetto ALPENTONE (che sarà presentato nell'ambito di INTERREG Spazio Alpino) rientrano nel follow up del Progetto Europeo RECITE II.(*cea*)

206. Learning Sustainability (Imparare la sostenibilità)

(Progetto co-finanziato dall'Unione Europea, Programma RECITE II)

Il progetto si pone come obiettivi prioritari:

- la costituzione di una rete di collaborazioni tra collettività europee interessate alle problematiche dello sviluppo sostenibile;
- la definizione di azioni pilota di sviluppo sostenibile in aree marginali in collaborazione con altre associazioni ed enti trentini e partner europei (Lapponia, Alentejo). Tali proposte verteranno sugli aspetti del turismo, della qualità nella gestione delle risorse e dei prodotti, dell'utilizzo delle aree di pascolo, su forme cooperative di gestione dei beni legati alla montagna e sulle relazioni città ed aree rurali;
- la ristrutturazione dell'edificio adiacente al Centro di Ecologia Alpina, quale sede di un centro europeo di formazione allo sviluppo sostenibile, denominato nel progetto europeo "Centro multipolare", in quanto parte di un insieme di tre centri situati in Alentejo, Lapponia e, appunto, Trentino.

Il progetto di durata inizialmente triennale (1999-2001) è stato prorogato di un anno, ed avvia un'attività di formazione-azione per lo sviluppo sostenibile rivolta prevalentemente agli enti e comunità locali, che dovrà proseguire autonomamente tramite la collaborazione dei tre centri multipolari, cercando di coinvolgere un numero sempre più elevato di soggetti decisori e responsabili di sviluppo locale.

Il progetto è stato avviato con l'attuazione delle sessioni di scambio nelle tre regioni coinvolte. In particolare in Trentino si sono svolti i convegni "I paesi e il territorio" (S. Martino di Castrozza-Cimego-Folgaria, 29-31 marzo 2000) sul turismo culturale e "Il futuro dei pascoli alpini" (Centro di Ecologia Alpina – Malga Serollo, 15-17 giugno 2000) sulla gestione multifunzionale degli alpeggi. Per l'area cooperazione la sessione di scambio (18-20 giugno 2000) si è attuata con la visita di studio dei rappresentanti finlandesi e portoghesi al mondo cooperativo trentino, quale possibile modello da esportare nelle loro regioni. Sono state avviate le azioni dimostrative con il coinvolgimento dei comuni di Cimego e Canal S. Bovo per l'area turismo e delle malghe Brigolina, Serollo, Boalon e Monticello per l'area pascolo.

Nel 2001 e nel 2002 (anno conclusivo) sono state realizzate numerose iniziative, tra cui numerose sessioni di scambio. Si è inoltre provveduto alla disseminazione dei risultati tramite convegni, seminari, pubblicazioni, CD-rom e videocassette.

Per l'area 6 (il "seguito" del progetto), si è completata nel 2002 la ristrutturazione dell'edificio che dovrà ospitare il futuro Centro multipolare europeo allo sviluppo sostenibile, che è stato attivato con una deliberazione della Giunta Provinciale (n. 2160 del 6 settembre 2002) che affida al Dipartimento Ambiente

la regia delle attività e al Centro di Ecologia Alpina la loro attuazione operativa. (cea)

207. Ecologia e controllo di alcune malattie trasmissibili dalla fauna selvatica all'uomo (ECODIS).

(Progetto finanziato nell'ambito del Fondo per i progetti di ricerca della PAT)

Questo progetto ha come obiettivo l'analisi della diffusione di infezioni nelle popolazioni di *Apodemus* spp. e *C. glareolus* della provincia, lo studio di dettaglio dei meccanismi che ne permettono la persistenza e la trasmissione nonché l'individuazione dei fattori che concorrono ad aumentare il rischio di trasmissione ai lavoratori forestali, anche come stabilito dal D.Lgs. 19 settembre 1994, n. 626 (attuazioni delle direttive CEE 90/679 CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro). Questo studio rappresenta un'estensione di un più ampio progetto avviato dal Centro di Ecologia Alpina inerente lo studio dell'ecologia delle malattie trasmesse dalla zecca *I. ricinus* e dell'interazione ospite-macroparassiti nella fauna selvatica. Durante gli anni 2001 e 2002 sono stati condotti campionamenti intensivi di micromammiferi per studiare i principali pattern epidemiologici delle malattie oggetto di studio e per individuare i soggetti che maggiormente concorrono al mantenimento ed alla diffusione degli agenti patogeni. I dati finora raccolti hanno permesso di individuare la presenza di eterogeneità nei sistemi studiati. In particolare, è stato osservato come i soggetti di sesso maschile siano maggiormente esposti all'infestazione da zecche e presentino valori di prevalenza più elevati di alcune delle malattie investigate. Ai fini della determinazione del grado di esposizione delle categorie a rischio, ed in particolare del personale di sorveglianza della Provincia Autonoma di Trento, sono stati effettuati campionamenti sierologici su circa 500 dipendenti della Provincia. Sono inoltre stati raccolti circa 700 sieri di capra nell'ambito delle attività di profilassi veterinaria condotte in provincia di Trento, allo scopo di definire la diffusione di virus TBE sul territorio provinciale. Il progetto prevede inoltre la realizzazione modelli matematici e statistici avanzati con la definizione di mappe di rischio attraverso sistemi GIS. Saranno infine realizzati programmi di formazione ed informazione sanitaria per i dipendenti della PAT. (cea)

208. Studio degli effetti di macroparassiti sulle popolazioni animali: ecologia, epidemiologia e modellistica

Gli obiettivi a lungo termine del progetto riguardano:

- Lo sviluppo di indagini sulla diffusione e dinamica delle infestazioni macroparassitarie nei micromammiferi;
 - L'attuazione di uno specifico monitoraggio relativo al parassita *Heligmosomoides polygyrus* con analisi del ruolo sostenuto dalle diverse classi d'individui ospiti nel mantenimento dell'infestazione nonché sulle possibili conseguenze a livello di resistenza nel confronto delle infestazioni da zecche e sulle malattie da esse trasmesse;
 - L'attuazione di attività sperimentali di manipolazione delle infestazioni macroparassitarie (ecto- e endoparassiti);
 - L'analisi sugli effetti dei cambiamenti climatici sullo sviluppo di forme infestanti attraverso analisi con la camera climatica (attività condizionata dalla ristrutturazione del laboratorio di ecopatologia);
 - L'accertamento della presenza nei soggetti catturati di parassitosi di interesse zoonosico (ectoparassiti, *Echinococcus multilocularis*);
 - Lo sviluppo di modelli finalizzati allo studio dell'impatto di diverse infestazioni macroparassitarie sulla dinamica di popolazione di alcune specie di micromammiferi oltre che su altre specie di animali selvatici di interesse conservazionistico e gestionale;
 - La definizione di metodologie per la raccolta e per l'elaborazione statistica dei dati empirici osservati, nonché la produzione di tecniche di stima parametrica utili all'implementazione dei modelli teorici;
 - L'applicazione di tecniche avanzate per l'esplorazione di dati multidimensionali, di reti neurali e di statistica computazionale come estensione delle tecnologie dei Sistemi Informativi Geografici (GIS).
- (cea)

209. Conservazione e gestione della fauna: un approccio genetico (FAUNAGEN)

(Progetto finanziato nell'ambito del Fondo per i progetti di ricerca della PAT)

Il presente progetto si propone di misurare i livelli di diversità genetica in 5 specie di mammiferi (cervo, capriolo, camoscio, lepre europea e lepre variabile) nel territorio della Provincia Autonoma di Trento, utilizzando le tecniche molecolari più aggiornate e analizzando i risultati in combinazione con dati storici,

morfologici, parassitologici, e informazioni fornite dal GIS. Questo studio permetterà lo sviluppo di un tema d'importanza prioritaria della biologia di conservazione e nel contempo darà agli amministratori locali ulteriori informazioni mediante le quali condurre in modo più consapevole la gestione faunistica e la pianificazione delle risorse ambientali. (cea)

210. Forme di humus e dinamica del bosco (DINAMUS)

(Progetto finanziato nell'ambito del Fondo per i progetti di ricerca della PAT)

La ricerca del progetto DINAMUS si pone come obiettivo generale quello di studiare le forme di humus di pecceta, evidenziando i rapporti che tali forme hanno sia con i parametri dell'ambiente, sia con la dinamica del bosco in cui si sono sviluppate.

I risultati del progetto serviranno a stabilire criteri e metodi semplici e pratici sia per il riconoscimento delle forme di humus in pieno campo, sia per i trattamenti selvicolturali. A tal fine è prevista l'organizzazione di alcuni corsi di formazione e di aggiornamento professionale in accordo con i Servizi forestali locali. (cea)

211. Flussi e depositi di carbonio negli ecosistemi forestali

(Progetto co-finanziato dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Trento e Rovereto)

Con questo progetto si intendono affrontare due principali tematiche relative alla funzionalità degli ecosistemi forestali in uno scenario di *global change*.

La prima tematica riguarda il ruolo che le foreste possono svolgere nel bilancio del carbonio regionale, assorbendo anidride carbonica con la fotosintesi ed emettendola con la respirazione. La seconda tematica è finalizzata allo studio delle conseguenze del *global change* sugli ecosistemi forestali. Parallelamente, si svilupperanno modelli di vegetazione virtuale in grado di rappresentare in maniera meccanicistica i principali processi biochimici e fisici che determinano la risposta degli ecosistemi alle variabili climatiche. (cea)

212. Remote sensing e modelli ecosistemici spaziali (REM)

(Progetto finanziato nell'ambito del Fondo per i progetti di ricerca della PAT)

Con questo progetto ci si propone di sviluppare ed applicare tecniche innovative di *up-scaling*, basate sull'uso combinato di dati raccolti da satelliti (*remote sensing*) e di database terrestri (inventari forestali e reti di campionamento), utilizzando modelli ecosistemici per l'integrazione quantitativa delle informazioni.

Aspetto fondamentale del progetto sarà l'impiego dei dati rilevati dal satellite TERRA, lanciato nel dicembre del 1999 nell'ambito della missione *Earth Observation System* della N.A.S.A., che offre nuove possibilità di ricerca per l'eccezionale qualità spettrale dei sensori MODIS e MISR.

L'obiettivo generale è quello di definire una metodologia innovativa per lo studio degli ecosistemi forestali, che può essere impiegata come strumento di analisi scientifica e di supporto alla gestione. (cea)

213. Effects of land-use changes on sources, sinks and fluxes of carbon in European mountain areas (CARBOMONT)

(Progetto co-finanziato dall'Unione Europea nell'ambito del V Framework, DG Ricerca)

Il progetto CARBOMONT si propone di quantificare le sorgenti, i flussi e i depositi di carbonio in differenti ecosistemi prativi delle montagne Europee, in modo da poter predire le conseguenze sul bilancio di carbonio di future forme di gestione delle aree montane. Oltre ai flussi, depositi e al bilancio del carbonio in ecosistemi con differente forme di gestione, il progetto si pone come obiettivi lo studio delle relazioni tra il bilancio del carbonio e il ciclo dell'azoto e lo sviluppo di modelli di simulazione e predittivi, a differenti scale, dei processi analizzati. Uno dei principali scopi è inoltre quello di avere una ricaduta concreta sulle politiche di gestione delle praterie montane e sulla popolazione attraverso un continuo e reciproco scambio di idee con i decisori politici e i gestori del territorio. (cea)

214. Fitobalneoterapia

Questo progetto ha avuto avvio nel 1994 con lo scopo di definire scientificamente se la fitobalneoterapia poteva essere utilizzata per la cura di artriti, artrosi e similari e, in caso positivo, di definire le associazioni vegetali idonee, le metodologie di taglio, conservazione e utilizzo dell'erba fresca. Inoltre si intendeva ricercare un sistema di gestione fitotermales basato sull'innovazione tecnologica e sul riutilizzo del materiale esausto. Premessa indispensabile era quella di conoscere le potenzialità officinali sia attraverso un test su un adeguato numero di pazienti sia attraverso un'indagine sul campo della ricchezza floristica del Monte Bondone.

Gran parte di questi obiettivi sono stati raggiunti; rimane da attivare lo studio sui principi attivi delle piante usate per i bagni d'erba. (cea)

215. Gestione della vacca da latte in alpeggio e formaggi di malga (FORMA)

(Progetto coordinato dall'Istituto Agrario di S. Michele a/Adige, finanziato nell'ambito del Fondo per i progetti di ricerca della PAT)

L'obiettivo generale del presente progetto, coordinato dall'Istituto Agrario di San Michele all'Adige, è di valutare, attraverso una ricerca interdisciplinare, tecniche di gestione dei bovini da latte in alpeggio, che siano al contempo adattate alle condizioni concrete dell'allevamento in provincia di Trento, efficienti in termini di uso delle risorse e sostenibili dal punto di vista ambientale, economico e sociale. Il progetto prevede l'effettuazione di analisi di tipo economico, zootecnico, ambientale e sulle produzioni. Il Centro di Ecologia Alpina, in collaborazione con l'ISAF, si occupa degli studi relativi alla vegetazione, in particolare di analizzare gli effetti di maggiori o minori carichi animali e maggiori e minori impieghi di integrazioni alimentari extra aziendali sulla qualità del cotico, sulla sua composizione e struttura e sulla sua probabile evoluzione. (cea)

216. Specie alpine minacciate

A partire dall'anno 2001 il Centro ha avviato un'attività di studio sul grifone, specie contemplata dalla bozza di piano faunistico provinciale quale possibile oggetto di immissione. Tale attività ha sinora riguardato alcune analisi dell'idoneità ambientale alla presenza della specie nonché il mantenimento di alcuni soggetti irrecuperabili in cattività per attività di informazione ed educazione ambientale.

Nell'ambito di questa linea si intende proseguire nelle attività di allevamento in cattività e recupero di specie di grande interesse ecologico, vulnerabili, minacciate o in via di estinzione, a fini di ricerca scientifica, conservazione ed educazione ambientale.

E' proseguita inoltre l'attività di valorizzazione della nuova area faunistica realizzata nel corso degli anni 2000-2002, attraverso una serie di visite guidate e nuovi allestimenti, che saranno completati nel corso del 2003, anche con la creazione del "Sentiero dell'immaginario". (cea)

23.1.3 – L'ISTITUTO AGRARIO DI S. MICHELE ALL'ADIGE

MISSION	<p>Costituito nel 1874 e riordinato in base alla legge provinciale 28/90, l'istituto svolge attività di ricerca e sperimentazione scientifica, istruzione formazione e servizio alle imprese, nel campo agro alimentare e forestale.</p> <p>L'Istituto, a partire dal 2002, si articola in tre centri: quello scolastico, sperimentale e di assistenza tecnica (ex ESAT).</p> <p>In particolare il Centro Sperimentale si articola in tre Dipartimenti:</p> <ul style="list-style-type: none">- Dipartimento Produzione Agricola che svolge attività di ricerca e sperimentazione nei comparti viticolo, orto-floro-frutticolo e zootecnico oltre ad effettuare analisi economiche e la pianificazione degli esperimenti.- Dipartimento Laboratorio Analisi e Ricerche che svolge ricerche chimiche, biochimiche e microbiologiche di base e applicate nel campo agricolo ed agro-alimentare, oltre ad attività di analisi e sperimentazione negli stessi settori anche in collaborazione con gli altri Dipartimenti ed attività di servizio verso l'esterno.- Dipartimento Risorse Naturali ed Ambiente che svolge ricerche e sperimentazioni nei comparti delle risorse naturali, dell'ambiente, del clima, delle foreste, delle acque, del suolo, del riciclaggio delle biomasse. <p>Il Centro Sperimentale opera inoltre, attraverso il Dipartimento Produzioni Agricole, in altri settori di diretto o indiretto interesse ambientale come la viticoltura, la frutticoltura, le colture frutticole minori, la conservazione dei prodotti ortofrutticoli, la zootecnia, il caseificio e le colture foraggere, la difesa delle colture, la selezione sanitaria delle colture, l'economia agraria, la contabilità agraria per le aziende e la gestione aziendale. Opera infine, attraverso il Dipartimento Laboratorio Analisi e Ricerche, in altri campi di interesse ambientale come i pesticidi, le tecnologie alimentari, la microvinificazione, la microbiologia, la ricerca enologica, le biotecnologie per il miglioramento genetico. (iasma)</p>
----------------	---

217. AGRESTE: studio di fattibilità per il riutilizzo agricolo in trentino degli effluenti trattati

(AGRICULTURAL REUSE OF SECONDARY POST-TREATED EFFLUENTS IN TRENTINO PROVINCE)

Il progetto persegue l'obiettivo del riutilizzo delle acque reflue depurate per scopi irrigui in una logica di razionalizzazione dell'uso delle risorse idriche primarie disponibili sul territorio, come acque di falda o acque superficiali.

Le informazioni acquisite durante la sperimentazione potranno portare utili suggerimenti per il riuso delle acque reflue depurate a scala reale e servire come elemento di conoscenza per future proposte di normative in questo settore. (iasma)

218. GEPRI: Le gelate primaverili in Trentino: climatologia, caratterizzazione micrometeorologica modellistica applicata.

Il progetto “GEPRI” nasce dall’opportunità di coordinare gli sforzi di ricerca universitaria nel campo delle indagini micrometeorologiche in frutteto e alla scala di valle, con le applicazioni agrometeorologiche finalizzate al miglioramento della conoscenza e della previsione delle gelate tardive. Esperienze passate o in corso presso altri centri di ricerca (si ricordano i progetti CLIMAGRI e DISGELO) costituiscono un prezioso contributo, pur necessitando di opportune riconsiderazioni per una loro trasferibilità al territorio montuoso trentino. (*iasma*)

219. Monitoraggio degli ecosistemi forestali nella provincia di Trento a) monitoraggio fitosanitario dei boschi e delle aree verdi urbane; b) monitoraggio integrato: progetti I.C.P.-I.M. e CON.ECO.FOR.

L' Unità Operativa foreste, del Dipartimento Risorse Naturali ed Ambiente, da oltre 10 anni svolge attività di monitoraggio dello stato di salute dei boschi, sia di tipo estensivo che intensivo, per indagare le cause di alterazione degli ecosistemi forestali e nel contempo individuare le più idonee pratiche gestionali.

a) In collaborazione con il Servizio Foreste della P.A.T. è stata messa a punto una metodologia di monitoraggio fitosanitario applicata a partire dal 1990 su tutto il territorio provinciale. per riconoscere nel tempo, con precisione e dettaglio, tutte le malattie ed alterazioni del bosco (danni noti) per interpretarne la loro comparsa e per assegnare ad alcune di esse il ruolo di patologie bioindicatrici.

Le indicazioni emerse permettono di intervenire tempestivamente in bosco per limitare i danni insorti, impedendo in molti casi l'espansione di pericolose patologie. Attraverso misure di tipo selvicolturale, che vengono applicate dal Servizio Foreste della PAT, si tenta inoltre di modificare lentamente i fattori predisponenti la situazione di deperimento, con il conseguente aumento delle capacità omeostatiche dei soprassuoli.

b) Dal 1992 l'U.O. ha partecipato in collaborazione con il Servizio Foreste della PAT alla realizzazione di 2 aree di osservazione permanente per il monitoraggio integrato intensivo del bosco (P.so Lavazè e Pomarolo). Tali aree, attrezzate con strumentazione specifica, fanno parte della rete europea di 3° livello nell'ambito dei progetti promossi dalla CE per la valutazione dello stato di salute degli ecosistemi forestali. (*iasma*)

220. Indagini di entomologia forestale: bioetologia, ecologia e tecniche di contenimento dei principali fitofagi

L'attività di ricerca è volta ad approfondire le conoscenze bioetologiche ed ecologiche dei principali insetti dannosi alle piante forestali presenti sul territorio provinciale, allo scopo di focalizzare i meccanismi che regolano il rapporto pianta ospite-patogeno e di individuare i più idonei metodi di controllo delle popolazioni, nel rispetto delle componenti e degli equilibri dell'ecosistema. (*iasma*)

221. Patologie fungine negli ecosistemi forestali

Approfondimento delle conoscenze sui principali patogeni fungini presenti nei boschi della provincia di Trento, con particolare riferimento alla loro biologia, ecologia e pericolosità.

Le indagini sono finalizzate ad individuare le modalità di diffusione in bosco dei parassiti, alla comprensione del loro ciclo biologico ed anche alla ricerca delle metodiche di controllo sia selvicolturali che di lotta biologica più adatte alle diverse situazioni stazionali. Quest'ultime, dopo la verifica in laboratorio, sono applicate e sperimentate in bosco per una adeguata valutazione. (*iasma*)

222. Valutazione ecologica di cenosi forestali sottoposte a monitoraggio integrato (EFOMI)

Il progetto EFOMI si prefigge di dare una valutazione reale dello stato di salute dei boschi trentini.

Le attività IASMA fino ad ora intraprese in 2 boschi di osservazione permanente per il monitoraggio integrato intensivo di ecosistemi forestali (pecceta subalpina a Passo Lavazè e querceto termofilo a Pomarolo) hanno permesso di indagare sulla meteorologia e climatologia dei siti, sulla caratterizzazione chimica (acqua, aria, suolo, comprese le analisi chimiche), sulla caratterizzazione di comunità di insetti e macromiceti in relazione ai più importanti fattori ambientali, sulla bioindicazione in generale, sulla valutazione di danni fisiologici, sulle analisi fogliari, sulla valutazione ecologica di licheni, sullo stato di salute dei boschi. (*iasma*)

223. Protocolli innovativi per valutare la stabilità degli alberi

Le attività di questo progetto, affrontano una serie di problematiche relative alla valutazione della stabilità delle piante arboree in contesti urbani e peri-urbani con l'esigenza di ridurre i danni a persone e cose, in caso di caduta accidentale di alberi o parte di essi. (*iasma*)

224. Studio della variabilità genetica delle popolazioni di abete rosso presenti in Trentino in relazione alla produzione di legnami pregiati: abete di risonanza

Sebbene negli ultimi 20 anni siano stati eseguiti interessanti studi di tipo tecnologico per cercare di definire i caratteri anatomico-morfologici, xilologici e acustici utili a caratterizzare la qualità di questo legno, nessuna analisi è mai stata effettuata per indagare gli eventuali fattori genetici che, interagendo con i fattori ambientali, sovrintendono la manifestazione di queste peculiari caratteristiche. Di questo si sta occupando il presente studio. (*iasma*)

225. Valutazione ecologica e gestione sostenibile del cipresso nel paesaggio del Trentino

Questo progetto mira alla valorizzazione e protezione del cipresso in provincia di Trento in un'ottica turistico-paesaggistica. (*iasma*)

226. Determinazione delle emissioni odorose da impianti di trattamento dei rifiuti mediante la tecnica olfattometrica; misura delle immissioni.

Il progetto proposto, sviluppato in stretta collaborazione coi colleghi tedeschi, è volto allo studio, determinazione, valutazione e controllo delle emissioni odorose da impianti di trattamento biologico dei rifiuti tramite la tecnica olfattometrica e all'elaborazione di un adeguato modello di aerodispersione delle sostanze osmogene ed alla elaborazione di una normativa provinciale in materia di emissioni odorose. (*iasma*)

227. Studio e applicazione di parametri biologici per valutare la stabilità biologica di substrati organici compostati.

Prosegue lo studio dell'indice respirometrico (IR) come parametro di processo per valutare la stabilità biologica delle matrici in fase di compostaggio o di biostabilizzazione.

L'IR verrà utilizzato a fianco alle indagini olfattometriche come parametro di controllo negli impianti industriali, per ottimizzare la gestione del processo con la massima riduzione dell'impatto ambientale. Lo stesso parametro verrà proposto anche per accertare la stabilità biologica residua di rifiuti biostabilizzati destinati allo smaltimento definitivo in discarica controllata. Un altro indice utilizzato sarà la deidrogenasi, enzima fondamentale per tutti i microrganismi, indicatore utile dello stato dei sistemi di ossidoriduzione microbiologica nei suoli e viene ritenuto una buona misura dell'attività microbica di tipo ossidativo. (*iasma*)

228. Risanamento ambientale di aree contaminate e detossificazione di substrati depurativi (2 progetti MURST)

Gli interventi prevedono il risanamento dei terreni contaminati : è stata impostata una sperimentazione operando su scala pilota con un reattore della capacità di 2 m³ e miscelando il terreno inquinato con un substrato organico in piena fase attiva, caratterizzato sotto il profilo chimico-fisico e biologico da condizioni ottimali per l'evoluzione del processo di degradazione dei composti organici e degli inquinanti. (*iasma*)

229. SALTO: Studio sul mancato arrossamento del lago di Tovel (Blooms & Environment: science for Tovel)

Obiettivo generale del progetto è quello di acquisire, partendo da quanto già noto sul fenomeno, tutte le ulteriori conoscenze in grado di fornire un'interpretazione oggettiva dei fattori responsabili del mancato arrossamento delle acque del lago. (*iasma*)

230. Studio delle particelle biologiche aerodiffuse

Le particelle biologiche aerodiffuse verranno studiate in relazione a diverse realtà e problematiche ad esse associate (analisi polliniche a supporto delle allergopatie; sviluppo di modelli di previsione della produzione viticola da dati aeropollinici; studio del bioaerosol da impianti di compostaggio) (*iasma*)

231. Studio della qualità dell'aria con bioindicatori

applicazione di metodiche standardizzate (Indice di Biodiversità Lichenica); ricerca di nuovi bioindicatori, sviluppo e sperimentazione di metodologie innovative (vitalità pollinica, lieviti fogliari, ecc.) (*iasma*)

23.1.4- ISTITUTO PER LA TECNOLOGIA DEL LEGNO (CNR-ITL)

MISSION	L'Istituto per la Tecnologia del Legno è uno dei numerosi istituti nati dal processo di riforma e riassetto del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR). Obiettivo di questo istituto, diventato organismo autonomo nel 1981 con sede a S. Michele all'Adige, è quello di svolgere attività di ricerca per approfondire le conoscenze sulla materia prima legno e a fornire supporto scientifico ad un settore di importante rilevanza sociale ed economica. Dal settembre 2002, in seguito all'istituzione dell'Istituto per la Valorizzazione del legno e delle specie arboree con sede a Firenze, l'Istituto di San Michele è diventato una sezione territoriale distaccata. [lr]
----------------	--

PRINCIPALI PROGRAMMI DI RICERCA CONCLUSE

232. Programma CE-LIFE "Tecniche per una gestione multifunzionale durevole dei boschi di montagna alpina"

Lo studio condotto nell'ambito del Progetto comunitario LIFE ha inteso mettere a fuoco la necessità (e la possibilità) da parte della foresta multiple-use alpina di svolgere molteplici funzioni, in particolar modo quelle di tipo protettivo, attraverso una gestione selvicolturale aderente alla dinamica dei processi naturali tenendo altresì conto dei problematici aspetti di ordine economico da considerare quando si interviene nelle difficili condizioni operative rappresentate dai boschi alpini.

233. Programma di Cooperazione CE-Uruguay

234. Programma "Qualificazione del legname trentino"

L'obiettivo della qualificazione del legname di Abete rosso è stato perseguito secondo due linee di ricerca volte rispettivamente: 1. a classificare delle piante in piedi, del tonname allestito e del materiale segato (con metodi visuali e strumentali di impiego speditivo); 2. a caratterizzare il materiale campionato (con determinazione delle caratteristiche fisiche, meccaniche e anatomiche). Programma "Qualificazione degli operatori boschivi"

I problemi di salute rappresentano una delle principali cause di allontanamento della forza lavoro dalle attività boschive. Accanto all'elevato costo fisiologico e quindi alla fatica fisica che questa attività comporta, sono presenti infatti altri fattori di rischio: il rischio posturale con un'alta incidenza di danni alle articolazioni, esposizione a vibrazioni con danni vascolari e neurologici, il rischio da rumore, l'esposizione a gas di scarico, il rischio infettivo per meningo-encefaliti trasmesse da zecche.

235. Programma "Elementi per un inventario forestale tecnologico"

Scopo della ricerca proposta è quello di definire la qualità del legno su scala geografica mediante la redazione di una cartografia tematica della qualità del legno. Oggetto di indagine è una parte del territorio della provincia di Trento, non ancora identificato né come localizzazione né come estensione.

La ricerca da svolgersi nel triennio 1998/2000 intende partire dai risultati acquisiti nella precedente mente per definire in modo più ampio e completo la qualità del legno di Abete rosso trentino. In particolare si intende estendere l'acquisizione dei dati di interesse su una porzione del territorio provinciale per quanto riguarda quegli aspetti che la precedente ricerca ha definito con certezza nell'ambito delle otto stazioni studiate (classificazione delle piante in piedi, caratteristiche fisico-meccaniche).

PRINCIPALI ATTIVITA' DI RICERCA IN CORSO

-236. Valorizzazione della produzione legnosa dei comuni di Folgaria, Lavarone e Luserna

- 237. XYLOREACH Trasferimento know-how dalla ricerca all'utilizzatore finale nel settore forestale e dell'industria del legno
- 238. STODAFOR Schianti forestali: efficienza e sicurezza nelle operazioni di utilizzazione e metodi conservazione del legname atterrato
- 239. Sistemi di lavoro e utilizzazione della biomassa forestale in ambiente mediterraneo e limiti ambientali
- 240. Wood + Plus - Miglioramento (stabilizzazione, preservazione e altro) di varie specie legnose europee come risultato di un processo di impregnazione assiale
- 241. Studi delle variabilità genetica delle popolazioni di abete rosso presenti in Trentino in relazione alla produzione di legnami pregiati (abete di risonanza)
- 242. Radio-densitometria per la caratterizzazione del legno e dei prodotti di prima lavorazione
- 243. Essiccazione del legno con controlli innovativi
- 244. Protocolli innovativi per la valutazione della stabilità degli alberi
- 245. Diagnostica - Caratterizzazione del legno e prodotti - Programma UE INCO-Copernicus "Indagine sulla risorse di Robinia per la riqualificazione delle aree degradate" (BLORIDAR).¹

23.1.5– L'ISTITUTO SPERIMENTALE PER L'ASSESTAMENTO FORESTALE E PER L'ALPICOLTURA (CRA-ISAFa)

MISSION	<p>L'Istituto sperimentale per l'asestamento forestale e per l'alpicoltura (ISAFa), istituito con D.L.vo 454 del 27/10/99 è costituito da tre sezioni operative centrali: Assestamento forestale, Biometria forestale e dendrometria, Alpicoltura. Le linee di ricerca attivate dall'ISAFa sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none">a) "pianificazione del bosco e dei pascoli in base alla complessità degli ecosistemi e alla molteplicità delle funzioni e dei valori";b) "tecniche innovative per la raccolta, il trattamento e la rappresentazione dei dati";c) "istituzione di modelli descrittivi e previsionali di tipo quantitativo e qualitativo per la gestione delle risorse forestali";d) "tipologia, produttività, miglioramento e gestione dei pascoli alpini e dei prati di montagna";e) "coltivazione e miglioramento di piante officinali adatte alle aree di montagna". (isafa)
----------------	---

246. Il valore ricreativo dei boschi: studio di modelli previsionali della frequentazione turistica, indicatori per l'analisi della fruizione turistica del bosco (Sezione di Assestamento forestale).

La visione sociale del ruolo delle risorse forestali nei paesi sviluppati è profondamente cambiata negli ultimi decenni e pone sempre più l'accento sulla necessità di una gestione delle foreste più orientata alla promozione e alla salvaguardia del loro ruolo ecologico-ambientale e turistico-ricreativo. Si è determinata quindi una forte domanda di modelli di pianificazione alternativi a quelli tradizionali, ancora molto orientati all'analisi della funzione di produzione legnosa dei boschi. E' questa una delle linee "storiche" della ricerca ISAFa, che ha portato in passato alla realizzazione del primo, e finora unico, progetto organico di descrizione degli aspetti quantitativi e qualitativi della domanda di uso ricreativo del bosco in Italia. Sono poi seguiti alcuni modelli di determinazione della pressione turistico-ricreativa sulle risorse forestali a scala regionale, nonché, negli ultimi anni, il tentativo di stimare il valore ricreativo di un sito forestale sulla base di variabili oggettivamente rilevabili.

Quest'ultima fase, tuttora in corso, si sta avvalendo del contributo di altre linee di ricerca (GIS, modellistica neurale). Buoni risultati sono stati conseguiti nella messa a punto di indici in grado di valutare aspetti specifici del valore ricreativo (ad esempio la dotazione di infrastrutture, di viabilità, di punti di richiamo, la qualità estetica e funzionale dei diversi popolamenti forestali), mentre ancora molto resta da fare per tradurre tutte queste componenti in un modello organico capace di interpretare operativamente il complesso fenomeno della frequentazione e del valore turistico delle aree forestali. (isafa)

247. Criteri e indicatori di gestione forestale sostenibile per il monitoraggio e la gestione delle risorse forestali (Sez. Biometria forestale e dendrometria)

L'Istituto segue attivamente le iniziative a livello internazionale e nazionale in materia di gestione forestale sostenibile conducendo parallelamente un'attività di ricerca finalizzata alla definizione e alla sperimentazione di indicatori e verificatori di gestione forestale sostenibile, con particolare riferimento agli aspetti ecologici e al bilancio del carbonio, sia in indagini di tipo inventariale, sia nell'ambito della stesura dei piani di assestamento. (isafa)

248. “Progettobosco” gestione sostenibile – sistema informativo per l’assestamento forestale (nell’ambito del progetto finalizzato Ri.Selv.Italia)

L’ISAFa ha in fase di avanzata realizzazione un sistema informativo dedicato alla gestione dei dati raccolti nella pianificazione forestale, sviluppato insieme con altri Istituti di ricerca afferenti al Ministero per le politiche agricole e forestali e con vari Dipartimenti universitari. L’attività comprende anche la definizione delle norme tecniche da adottare, a scala regionale, nella programmazione degli interventi selvicolturali.

Il progetto, finanziato dal Ministero per le politiche agricole e forestali in accordo con le Regioni e Province autonome si concluderà nel 2004; l’ISAFa cura il coordinamento di tutti i gruppi di lavoro che, in numero di oltre ottanta, operano in tutte le Regioni.

44. Attività di progettazione e di realizzazione dell’inventario nazionale delle foreste e dei serbatoi del carbonio (sez. Biometria for. e sez. Assestamento forestale)

Attività di studio e di progettazione di un nuovo inventario forestale nazionale. Attualmente sono in corso attività di progettazione e di conseguente esecuzione, programmate e articolate secondo un disegno inventariale complesso che dovrebbe concludersi nella prima parte del 2005, in grado però di fornire informazioni rilevanti già alla fine della seconda fase di campionamento che prevedibilmente sarà ultimata entro la fine del 2003. (*isafa*)

249. Sistemi di radioposizionamento satellitare nella pianificazione assestamentale e negli inventari forestali (Sezione di Assestamento forestale).

Le prime ricerche condotte in Isafa su questa linea risalgono all’inizio degli anni ’90. Recentemente si è passati dallo studio dei livelli di accuratezza e di operatività conseguibili con il sistema GPS, giunti ormai a una condizione di stabilità che soddisfa le principali esigenze di impiego in ambito forestale, all’elaborazione di procedure operative che integrino le potenzialità di GPS con altri strumenti tecnologici (GIS, telerilevamento) nelle principali applicazioni ricorrenti negli scenari forestali e, più in generale, di gestione delle risorse naturali: confinazioni, rilievo della viabilità, reperimento e ritrovamento di punti cospicui. (*isafa*)

250. Metodi per l’inventariazione e il monitoraggio delle superfici boscate e per l’identificazione dei principali caratteri della copertura forestale (sez. Biometria forestale e sez. Assestamento forestale)

Continua l’attività inerente lo studio di metodologie innovative per l’inventariazione delle superfici boscate e per l’identificazione dei principali caratteri della copertura forestale. La ricerca è strumentale al perfezionamento delle linee progettuali del nuovo inventario forestale nazionale (IFN) e degli aggiornamenti che seguiranno. Un’attenzione particolare viene rivolta allo studio dei cambiamenti di superficie forestale dovuti sia a fattori di disturbo (incendi, dissesto) che all’abbandono della coltivazione e del pascolo nelle aree montane. E’ previsto di dare un risvolto maggiormente applicativo alla ricerca, concentrando l’attenzione su prove di campionamento in foresta, combinate con l’analisi di supporti telerilevati. In particolare si intende analizzare l’apporto informativo fornito dai diversi supporti telerilevati e dalle riprese da terra, nella stima del grado di copertura forestale a media e piccola scala e, allo stesso tempo, di sondare i limiti dei mezzi suddetti nella classificazione della vegetazione. (*isafa*)

251. Standard per gli inventari forestali di area vasta - Progetto RISELVITALIA (sez. Biometria forestale)

Nell’ambito della stessa linea di ricerca un altro studio è incentrato sugli Standard per gli inventari forestali di area vasta. L’obiettivo finale è di mettere a punto un quadro di riferimento per assicurare la coerenza fra i futuri inventari forestali regionali e quello nazionale, in riferimento alle nuove specifiche di coordinamento a livello internazionale.

Parallelamente è stata avviata una sperimentazione con prove in foresta di procedure e standard per il rilevamento e la codifica di attributi innovativi nel contesto degli inventari multisorse. A questo riguardo sono attuati dei test operativi riguardo i margini boscati, la necromassa, la struttura della copertura forestale, i fuori foresta. (*isafa*)

252. I sistemi informativi territoriali nel monitoraggio e nella gestione delle risorse forestali (Sezione di Assestamento forestale).

Nell’ambito delle ricerche Isafa, i GIS costituiscono strumento ad impiego trasversale rispetto ad altri studi che si avvalgono, in misura più o meno significativa, di tecniche di rappresentazione e analisi del territorio

affrontabili solo tramite l'impiego dei sistemi informativi geografici.

Un primo esempio è rappresentato dalla realizzazione di indici esplicativi impiegati nella modellizzazione delle funzioni non materiali del bosco: ISAFa ha prodotto e pubblicato una serie di indici collegati alla determinazione del valore turistico potenziale di un bosco, riferiti a unità territoriali che possono, a seconda delle esigenze, coincidere con quelle della pianificazione (particelle forestali) oppure avere carattere più spiccatamente geometrico (pixel di una data estensione). Elemento caratterizzante tutti gli indici elaborati è che essi vengono calcolati in modalità automatica dal GIS a partire da strati informativi (sia vettoriali che raster) generalmente disponibili nella pianificazione.

Un altro approccio metodologico sviluppato in ambito GIS che ha assunto valenza autonoma riguarda lo sviluppo di un classificatore automatico neurale della classe di giacitura del terreno. Questo classificatore può trovare utile impiego in contesti diversi, ad esempio nello studio della funzione di protezione idrogeologica, o nell'analisi della viabilità forestale. (*isafa*)

253. Analisi ed armonizzazione delle foreste protette in Europa (PROFOR) - Azione COST E27 (sez. Biometria forestale e dendrometria)

L'azione avviata dall'Unione Europea costituisce la prosecuzione dell'attività di ricerca sulle riserve forestali europee svolta nel precedente quadriennio. Gli obiettivi dell'azione sulle aree forestali protette (AFP) possono essere riassunti in:

Descrizione del background storico per la creazione di particolari reti nazionali delle AFP e per lo sviluppo di procedure per la designazione di nuove aree protette.

Raccolta di informazioni a livello nazionale (e sub-nazionale) sulle definizioni inerenti le diverse categorie di AFP.

Analisi della possibilità di collegamento delle AFP con le procedure di raccolta dati attraverso gli inventari forestali nazionali.

Possibilità di armonizzazione delle definizioni di AFP nell'ambito del sistema IUCN.

Modalità di impiego delle definizioni delle AFP adottate dal Timber Committee per il Temperate & Boreal Forest Resources Assessment.

Sviluppo di un sito centralizzato per l'azione e di un data-base relativo alle categorie nazionali di AFP in Europa per la raccolta e la disseminazione di informazioni. (*isafa*)

254. Approntamento di procedure e di modelli di stima delle fitomasse e del carbonio stoccato nelle cenosi forestali italiane – Progetto RISELVITALIA (sez. Biometria forestale e dendrometria)

Nell'ambito del progetto nazionale denominato RISELVITALIA è stata avviata un'attività di ricerca finalizzata all'approntamento di un insieme di equazioni di previsione della fitomassa arborea epigea e di alcune sue componenti qualitative, articolato per specie o gruppi di specie, e relativo a formazioni a prevalente portamento arboreo, e di un insieme di equazioni di previsione della fitomassa epigea per diversi tipi di formazioni a prevalente portamento arbustivo. (*isafa*)

255. Modellistica avanzata per l'interpretazione di fenomeni complessi nel campo forestale (Reti Neurali Artificiali)

La ricerca ISAFa nel campo della modellizzazione neurale si è rivelata estremamente interessante per la capacità di apprendere in modo automatico la conoscenza esperta a partire da una casistica reale (che deve essere sufficientemente numerosa) e quindi senza la necessità di implementare algoritmi che traducano un insieme di regole di classificazione (sempre difficili da individuare) che si rendono invece necessarie nel caso si utilizzino strumenti differenti, come ad esempio i Sistemi Esperti.

Diverse sono le applicazioni in cui sono stati utilizzati metodi di classificazione neurale, ma si segnalano in particolare:

L'utilizzo esteso di modelli neurali per l'interpretazione di diversi aspetti collegati alla funzione di protezione idrogeologica del bosco, ricerca tuttora in corso nell'ambito del progetto RI.SELV.ITALIA.

L'attualizzazione delle distribuzioni diametriche particellari assestamentali al fine della eliminazione dei costosi inventari ordinari per cavallettamento totale (progetto operativo MO.DE.R.N.A - Modellizzazione Dendrometrica con Reti Neurali Artificiali, finanziato dalla Provincia Autonoma di Trento. (*isafa*)

256. Effetti di diverse modalità di utilizzazione dei prati di montagna sulle caratteristiche produttive e qualitative dei foraggi

La ricerca ha per obiettivo quello di dare un contributo al miglioramento delle produzioni foraggere ed alla gestione dei prati polifiti di montagna, favorendo pratiche agronomiche appropriate all'ottenimento di foraggio di qualità. (*isafa*)

257. Influenza della composizione botanica del pascolo sulle caratteristiche organolettiche dei prodotti lattiero-caseari

L'obiettivo di questa ricerca, che si inserisce nel Progetto P.A.T. "Forma", è quello di valutare l'effetto di diverse tecniche di gestione dei bovini da latte in alpeggio sulla qualità dei prodotti lattiero-caseari e sulla struttura del cotico. L'attività della Sezione di Alpicoltura è quello di individuare come e quanto differenti carichi animali e maggiori o minori impieghi di integrazioni animali extra aziendali incidono sulla qualità del cotico, sulla sua composizione e struttura e sulla sua probabile evoluzione. (*isafa*)

258. Caratterizzazione produttiva e qualitativa di significative facies pascolive alpine

I pascoli alpini sono caratterizzati da una rapida crescita produttiva a primavera-inizio estate, alla quale segue un periodo di progressivo declino. Parallelamente si assiste ad uno scadimento qualitativo del pascolo dovuto al peggioramento delle caratteristiche nutrizionali delle varie specie. La conoscenza del comportamento produttivo e qualitativo delle principali specie pascolive rappresenta una condizione fondamentale per poter individuare gli interventi tecnico-gestionali più opportuni per la valorizzazione dei pascoli. Questa problematica viene affrontata studiando l'andamento produttivo e qualitativo durante il periodo vegetativo di una decina delle principali specie costituenti le cotiche erbose dei pascoli. La ricerca potrà dare utili indicazioni per pianificare gli interventi agronomici e per una gestione razionale degli animali al pascolo. (*isafa*)

259. Incremento della Produzione di Piante Officinali "IPPO"

nell'ambito di questo progetto sono stati affrontati diversi argomenti:

Selezione per il miglioramento dei caratteri morfologici, produttivi e qualitativi di camomille

Completamento della costituzione di una varietà di *Salvia officinalis* L.

Caratteristiche produttive e qualitative di tre specie di echinacee: *Echinacea angustifolia* (DC) var. *angustifolia*, *E. pallida* Nutt., *E. purpurea* (L) Moench. (Sezione di Alpicoltura) (*isafa*)

260. Mantenimento e potenziamento della collezione di piante alimentari, aromatiche medicinali ed ad attività insetticida presenti presso l'ISAFa

E' a tutti nota l'importanza di salvaguardare la biodiversità esistente a tutti i livelli ed è per questo motivo che il Ministero per le Politiche Agricole e Forestali ha recentemente incaricato l'Istituto Sperimentale per la Frutticoltura di promuovere un'azione di coordinamento fra le attività legate alle Risorse Genetiche Vegetali, condotte all'interno degli IRSA. Questa attività si è concretizzata nella pubblicazione di due volumi riguardanti la caratterizzazione del materiale ed il tipo di attività e di gestione del germoplasma mantenuto.

La sezione di Alpicoltura dell'ISAFa nel corso della sperimentazione sulle piante aromatiche e/o medicinali, ha allestito una piccola collezione di tali specie ed inoltre ospita una discreta collezione di piante con proprietà insetticide. Queste ultime sono piante esotiche, arboree od arbustive, che si sono ben adattate al clima trentino e finora non hanno dato problemi di sopravvivenza. Inoltre si sta estendendo la collezione di specie vegetali di potenziale interesse officinale e/o alimentare. (*isafa*)

261. Moltiplicazione, valutazione e selezione di specie officinali di nuovo interesse

Il comparto delle officinali, al termine della sua filiera, è caratterizzato da una notevole dinamicità e l'immissione sul mercato di nuovi prodotti da parte dell'industria è continua. Il mercato delle materie prime pertanto si deve adeguare rapidamente alle richieste delle industrie erboristico/farmaceutiche che spesso richiede ai produttori la coltivazione di nuove specie.

Accanto a questo aspetto si segnala l'interesse dell'industria per una materia prima di qualità elevata, che risponda a precisi requisiti per quanto attiene la ricchezza in principi attivi.

I produttori agricoli in questo contesto stentano a reperire sul mercato italiano delle sementi, ecotipi, varietà o materiale vegetativo idoneo ed il lavoro di reperimento e di valutazione di nuove accessioni ed la loro eventuale selezione, assume un ruolo importante per contribuire a sostenere ed espandere la coltivazione

delle officinali nel nostro paese. (*isafa*)

23.1.6- ISTITUTO SPERIMENTALE PER LA FRUTTICOLTURA

MISSION	<p>La Sezione di Trento dell'Istituto Sperimentale per la Frutticoltura opera da circa un trentennio nel campo della ricerca e della sperimentazione in campo frutticolo.</p> <p>L'Istituto Sperimentale per la Frutticoltura (ISF) è uno dei 23 Istituti di Ricerca e Sperimentazione Agraria (IRSA), enti pubblici di ricerca non economici istituiti con DPR 23/11/1967 n°. 1318, vigilati e tutelati dal Ministero per le Politiche Agricole e Forestali.</p> <p>I campi di indagine riguardano essenzialmente le specie frutticole melo, ciliegio e piccoli frutti negli aspetti del miglioramento genetico, della verifica varietale, delle forme di allevamento, della lotta alle principali fitopatie.²</p>
----------------	--

262. Melo: Miglioramento genetico

I principali obiettivi del programma si possono riassumere in:

1. introduzione della resistenza contro le seguenti fitopatie: ticchiolatura (*Venturia inaequalis*), oidio (*Podosphaera leucotrica*), cancro del colletto (*Nectria galligena*), fuoco batterico (*Erwinia amylovora*) e contro gli afidi (*Dysaphis plantaginea*);
2. miglioramento delle caratteristiche organolettiche ed esteriori del frutto (forma, dimensione, colore della buccia ed aspetto della polpa);
3. miglioramento dell'attitudine alla trasformazione industriale;
4. costituzione di piante con una migliore efficienza produttiva, per produzioni precoci, con habitus vegetativo compatto per l'utilizzo con nuove forme di allevamento atte ad operazioni meccanizzate;
5. costituzione di cultivar autocompatibili

Il programma ha portato al licenziamento ed alla diffusione commerciale di n. 7 nuove cultivar resistenti alla ticchiolatura.

Verifica varietale

La Sezione di Trento partecipa ad un progetto a livello nazionale dal titolo "Liste di orientamento varietale dei fruttiferi" che per la specie melo è coordinato dal Dipartimento coltivazioni arboree dell'Università di Bologna nella persona del Prof. Silvano Sansavini.

263. Ciliegio: Miglioramento genetico

Il programma persegue i seguenti obiettivi:

ottenimento di incroci con il carattere dell'autocompatibilità e con altre caratteristiche quali la qualità superiore del frutto (in termini di rapporto polpa/nocciolo e di grandezza), l'habitus semicompatto, l'idoneità alla raccolta meccanica ed alla trasformazione industriale, la resistenza alla spaccatura del frutto, l'aumento della produttività e la maturazione tardiva.

Verifica varietale

Anche per il ciliegio la Sezione partecipa al progetto "Liste di orientamento varietale dei fruttiferi".³

23.1.7- ITC IRST

MISSION	<p><i>Il Centro per la Ricerca Scientifica e Tecnologica (ITC-irst) è nato nel 1976 per promuovere lo sviluppo scientifico e tecnologico. A partire dal 1985 ha subito un forte sviluppo nei settori dell'intelligenza artificiale e della microelettronica. Le attività di ricerca dell' ITC-irst sono mirate alla soluzione di problemi concreti e guidate da esigenze di innovazione tecnologica del mondo economico e di quello dei servizi. Oltre a svolgere ricerca di base e, soprattutto, applicata, il centro espleta la sua missione attraverso attività di diffusione dei risultati e di trasferimento tecnologico alle imprese e agli enti pubblici. Il centro è un punto di riferimento nel panorama scientifico e intrattiene rapporti di collaborazione con numerose e prestigiose istituzioni di ricerca nazionali e internazionali. Le principali aree scientifiche di interesse sono:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Elaborazione del linguaggio naturale e sviluppo di interfacce intelligenti;</i> - <i>Sviluppo di moduli e di sistemi di trattamento dell'informazione;</i> - <i>Sviluppo di sistemi per il ragionamento automatico;</i> - <i>Realizzazione di microsistemi in silicio;</i> - <i>Sviluppo di tecniche per l'analisi e per la modifica delle proprietà di superficie e di interfaccia dei materiali sia organici che inorganici.</i> - <i>Sviluppo di sistemi informatici per la telemedicina.</i> - <i>Sviluppo di sistemi informatici per il commercio elettronico e il turismo.</i> - <i>Bioelettrromagnetismo.</i> <p><i>L'ITC-irst è articolato in cinque divisioni e due unità applicative.⁴</i></p>
----------------	---

264. Modelli predittivi per l'ambiente

Gli obiettivi principali di questo progetto sono la ricerca di nuovi metodi predittivi e la loro integrazione in sistemi informatici per l'applicazione a grandi basi di dati multidimensionali. In particolare, si intende combinare metodologie di apprendimento computazionale e di data mining statistico con tecniche di trattamento di informazioni a riferimento geografico (mappe digitali, immagini da remote sensing, flussi di dati territoriali) per analizzare e riconoscere automaticamente su base spazio-temporale situazioni di rischio ambientale e per costruire strumenti innovativi di gestione territoriale. Specifica attenzione è data allo sviluppo di metodi numerici predittivi in sistemi di informazione geografica (GIS).⁵

265. Bioelettrromagnetismo

L'obiettivo è quello di accomunare in una attività i progetti scientifici e le commesse inerenti il tema degli effetti biologici dei campi elettromagnetici non-ionizzanti (NIR – Non Ionizing Radiation) nelle sue implicazioni ambientali e sanitarie. Vengono messe a punto metodologie fisiche, ingegneristiche e biologiche per una accurata conoscenza ed interpretazione dei fenomeni che stanno alla base dell'interazione fra campi elettromagnetici NIR con strutture biologiche e più peculiarmente con il corpo umano. La messa a punto di queste metodologie è funzionale alle esigenze dei singoli progetti scientifici (es. azione concertata europea COST244bis) o commesse esterne (es. convenzione con l'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente).⁶

23.1.8 - IL MUSEO TRIDENTINO DI SCIENZE NATURALI

MISSION	<p>Il Museo Tridentino di Scienze Naturali nasce nel 1964 come ente funzionale della PAT, per la ricerca naturalistica, la salvaguardia della natura e della promozione della cultura scientifica. E' fortemente impegnato nella ricerca di base e in quella di sostegno alla gestione naturalistica e ambientale, nella conservazione e promozione del proprio patrimonio (costituito dalle collezioni naturalistiche, dalla biblioteca, dagli archivi di dati ambientali) nella diffusione della cultura scientifica attraverso iniziative culturali e pubblicazioni, con particolare attenzione al mondo scolastico. La ricerca nel Museo si articola in otto aree: la botanica, la geologia, l'idrobiologia e la zoologia degli invertebrati, idrogeologia, la limnologia e algologia, la paleoclimatologia, la preistoria, la zoologia dei vertebrati. (mtsn)</p>
----------------	--

BOTANICA

266. Progetto EFOMI

(Valutazione ecologica di cenosi forestali sottoposte a monitoraggio integrato)

Il progetto triennale EFOMI, approvato nel 2001 e coordinato dall'Istituto agrario di San Michele all'Adige, si prefigge di dare una valutazione reale dello stato di salute dei boschi trentini coinvolgendo vari istituti: IASMA, MTSN, ISAFSA, Dipartimento di Economia UniTN e numerosi altri partner. Il contributo dell'unità di ricerca del MTSN consiste nella caratterizzazione della copertura vegetale: analisi della flora e della

vegetazione sia in termini qualitativi che quantitativi allo scopo di definire correttamente le caratteristiche e il valore naturalistico della fitocenosi oggetto di monitoraggio: la pecceta subalpina a Passo Lavazè e il querceto termofilo a Pomarolo. (*mtsn*)

267. SEEDBANK “Ex situ conservation: Seed Banking Trentino Endangered Species”

(Conservazione ex situ: una banca dei semi per le piante trentine a rischio di estinzione)

Questo progetto triennale avviato nel maggio 2002 e coordinato dal Museo Tridentino di Scienze Naturali vuole affiancare alla tradizionale e consolidata azione di conservazione in situ, una strategia complementare ex situ nella forma maggiormente efficiente di una banca dei semi, come suggerito dalle maggiori convenzioni internazionali in materia. Oggetto dell'azione di conservazione sono le specie vegetali che corrono un immediato rischio di estinzione a livello mondiale e nazionale presenti localmente, come dedotte dalle più aggiornate ricerche e letteratura specialistica. Obiettivi specifici: Monitoraggio della flora trentina, Acquisizione del germoplasma, Trattamento del germoplasma, Conservazione del germoplasma, Caratterizzazione del germoplasma, Propagazione del germoplasma e reintroduzione, Esposizione e divulgazione. Nel 2002 si è proceduto alla creazione della banca dei semi e alla prima campagna di raccolta. Numerose le collaborazioni: Millennium Seed Bank di Wakehurst Place (UK), centro di eccellenza a livello mondiale, Giardino Botanico dell'Università di Innsbruck (A), Conservatoire Botanique National Alpin di Gap (F), Museo Civico di Rovereto, Fondazione Minoprio (Lecco), Università di Birmingham (UK), Università di Milano. (*mtsn*)

268. Analisi fenoclimatica di piante utili e ornamentali al limite settentrionale delle sclerofille mediterranee - Sottoprogramma 1 –

Fenologia. Prosegue la ricerca pluriennale condotta sui dati fenologici rilevati dal 1995 all'Arboreto di Arco, che nel 2002 si è incentrata sull'analisi dei trends fenologici delle 80 specie più adatte all'analisi fenoclimatica, al fine di definire le piante più sensibili alla temperatura. E' stato inoltre completato il software “Fenomeno” con il modulo dedicato alla Meteorologia al fine di acquisire dai logger e dai dati meteorologici tabulati in Internet i valori necessari allo studio comparato fenologia-meteorologia e alla definizione dei gradi giorno. In collaborazione con l'Università di Innsbruck. (*mtsn*)

269. Analisi fenoclimatica di piante utili e ornamentali al limite settentrionale delle sclerofille mediterranee - Sottoprogramma 2 –

Caratterizzazione termica e produttiva di *Quercus ilex* ai limiti latitudinali e altitudinali dell'areale di distribuzione Trentino. Questa ricerca pluriennale si pone in continuità con gli studi di natura ecofisiologica da tempo condotti dalla sezione botanica del Museo sul leccio (*Quercus ilex*), per sperimentarne il valore di bioindicatore di cambiamenti climatici. Tra gli obiettivi ci sono la cartografia specifica quantitativa dettagliata della distribuzione della specie e la caratterizzazione di stazioni estreme mai indagate fino ad oggi (oltre il 46° parallelo e oltre i 1000 metri di quota) da un punto di vista floristico, vegetazionale, microclimatico e produttivo: misure di produzione annuale misurando la massa secca di foglie (M) e l'area fogliare (A), quoziente LMA (M/A) e diametro dei rami marcati come indice di produttività, misure sui frutti maturi. In collaborazione con l'Università di Innsbruck. (*mtsn*)

270. Rilievi fenologici all'Arboreto di Arco – 2002.

La ricerca pluriennale prevede l'acquisizione di dati fenologici secondo la metodologia standard in uso negli Arboreti afferenti alla Rete Nazionale dei Giardini Fenologici. Scopo della rete è l'acquisizione di dati fenologici omogenei sul territorio nazionale seguendo criteri di obiettività necessari per il confronto di dati provenienti da vari rilevatori. Le osservazioni fenologiche si eseguono sia su piante coltivate o spontanee caratteristiche di ogni giardino, sia su individui geneticamente identici (clonati) moltiplicati per via vegetativa e distribuiti alle sedi afferenti alla rete. Nel 2002 le osservazioni fenologiche sono state eseguite anche in stazioni limitrofe all'Arboreto particolarmente significative (*Olea europaea*, *Rosmarinus officinalis*, *Magnolia grandiflora*, *Arbutus unedo*) presso i giardini centrali e il Castello. (*mtsn*)

271. Collezioni - informatizzazione dell'erbario – 2002.

Prosegue la catalogazione informatizzata dell'erbario in collaborazione con Informatica Trentina al fine di trasferire i dati raccolti nel sistema informativo Mouseia: erbario micologico Bresadola, felci Fenaroli,

licheni Ambrosi, licheni Bresadola, erbario Zuccoli, erbario farmaceutico, collezioni botaniche minori (legni, gemme, semi), piante officinali, erbario del verde storico di Trento, erbario lichenologico delle Viotte, erbario Dalla Fior, erbari Porta (pro parte), erbario Venezia Tridentina. Nel 2002 è stata inoltre avviata la catalogazione dell'erbario di Luigi Biasioni (1861-1939), è stato aggiornato il data-base relativo all'erbario Gelmi ed è stata realizzata la proposta di scheda "pacco". (mtsn)

272. Avvio di una ceck-list dei licheni nella Riserva Naturale del Bondone.

La ricerca, analoga a quella già svolta nel Giardino Botanico Alpino delle Viotte, consente di approfondire la conoscenza della biodiversità lichenica del Bondone e incrementare la collezione lichenologica recentemente costituita.

273. Gestione scientifica del giardino botanico alpino delle viotte 2002.

Questa ricerca pluriennale consente di mantenere alto il livello scientifico delle collezioni di piante, adeguato agli standard internazionali.

Determinazioni

Nel 2002 si è proceduto all'informatizzazione dei dati risultanti dalla verifica dell'identità delle specie coltivate al giardino effettuata nel 2001 ed elaborazione dati sintetici. Completamento verifica identità piante dubbie (20% del totale), verifica nuove immissioni.

Gestione informatizzata delle collezioni del giardino con "Horti"

Nel 2002 è stato sperimentato il software di gestione informatizzata delle collezioni del Giardino Botanico Italiani Horti.

Elenchi analitici

E' stata avviata l'individuazione delle specie officinali fra le piante presenti attualmente nel Giardino indicandone principio attivo, proprietà, usi e bibliografia di riferimento. L'elenco risultante sarà diviso per sottotipologia e segnatamente medicina scientifica (include piante velenose), medicina popolare e cosmesi per produrre dei fogli informativi meditati come quello predisposto per la lista rossa. Altri elenchi avviati: specie endemiche, ornamentali erbacee, ornamentali arboree, ornamentali arbustive, endemiche, lista rossa, officinali - medicina scientifica, officinali - medicina popolare, officinali - cosmetiche. Questi elenchi diverranno il riferimento per le azioni di giardiniera: le piante già presenti andranno mantenute con particolare cura, le altre non presenti dovranno essere acquisite in futuro sia con raccolta diretta in natura sia tramite acquisto da vivai specializzati. (mtsn)

274. Sezione staccata Giardino Botanico Alpino delle Viotte - Gestione 2002.

Gli obiettivi del programma annuale 2002 prevedono, oltre alla gestione scientifica delle collezioni: proposta di programmi culturali e turistici estivi, programmi per le scuole, aggiornamento delle tavole informative fisse, aggiornamento indirizzario giardini corrispondenti, creazione indirizzario vivai e acquisizione cataloghi, Delectus seminum. E' stata inoltre avviata la progettazione della casa natura presso il giardino, in collaborazione con l'Università di Trento. (mtsn)

275. Sezione staccata Arboreto di Arco - Gestione 2002.

Oltre all'attività di ricerca scientifica in campo fenologico ed ecofisiologico, per quanto riguarda i rapporti col pubblico si prevede di proseguire la proposta di attività didattiche per le scuole, che vedono un'intensa partecipazione, e la progettazione didattica di nuovi itinerari, oltre alle attività estive con animazione culturale sui temi delle piante da tutto il mondo. Congiuntamente con il Comune di Arco, si intende avviare un concorso di progettazione rivolto a giovani architetti per la realizzazione di una struttura polifunzionale con aula didattica, servizi e spazio espositivo. (mtsn)

GEOLOGIA

276. Progetto CARG-PAT/ CARG PAB.

Il Museo prosegue la collaborazione con i Servizi Geologici della P.A.T. e della P.A.B. nella realizzazione della nuova cartografia geologica nazionale alla scala 1:50.000 per le Province di Trento e Bolzano. Nel corso degli ultimi anni si sono conclusi i lavori di rilevamento geologico, e di indagine specialistica affidati al Museo, sia per quanto concerne la geologia del substrato che le coperture del quaternario. Viene rinnovata la collaborazione per il coordinamento delle attività di ricerca e formazione del personale coinvolto nel progetto e per la divulgazione delle attività ad esso connesse. Un aspetto importante è quello legato alle

indagini geocronologiche su depositi recenti seguite dai ricercatori del Museo che sono inoltre coinvolti nelle attività di coordinamento a livello nazionale partecipando ai lavori delle sottocommissioni di area per la stratigrafia del substrato e del quaternario. (mtsn)

277. Rettili continentali e paleoambienti delle Alpi Meridionali.

Si tratta di una ricerca a lungo termine che dà una connotazione specifica alle attività della Sezione di Geologia del Museo che è attualmente considerata uno dei riferimenti fondamentali per lo studio delle orme fossili a livello europeo. Lo scopo è quello di incrementare progressivamente le conoscenze relative al popolamento del nostro territorio da parte di vari gruppi di rettili estinti. I risultati conseguiti in questi ultimi anni fanno presagire una potenzialità fino a pochi anni fa del tutto impreveduta per il Trentino. Nel corso dell'anno 2003 è in previsione la realizzazione di un catalogo a stampa di tutte le orme di tetrapodi fino ad oggi rinvenute nelle Alpi che vede la collaborazione dell'Università di Padova e di numerosi Musei dell'arco alpino. Collaborazioni con numerosi ricercatori stanno progressivamente portando alla proposta di un utilizzo in chiave cronologica dei resti di vertebrati nel tentativo di fornire uno strumento di datazione nuovo in contesti geologici per i quali fino ad oggi non era possibile applicare i metodi tradizionali di geocronologia. (mtsn)

278. Catalogo dei suoli del Trentino.

Nato per accorpare in un sunto organico le conoscenze riguardanti i suoli nella Provincia di Trento a tutt'oggi frammentarie e, nel complesso, molto scarse. Si è avvertita pertanto da parte del Museo, in collaborazione con dipartimenti universitarie e altre realtà provinciali, l'esigenza, anche in relazione alle tematiche ambientali alpine, e ai nuovi problemi legati ai mutamenti nel mondo agricolo di montagna, di ampliare e approfondire le conoscenze sui suoli trentini. Il progetto finalizzato alla creazione di un Catalogo dei Suoli della Provincia che sta per essere ultimato ha così raccolto gli studi pedologici esistenti e ha fornito una sintesi dello stato attuale delle conoscenze in campo pedologico a livello provinciale, integrate e verificate per quanto possibile con indagini e sopralluoghi mirati, utilizzabile per calcoli ingegneristici e idraulici, studi agronomici e forestali, e valutazioni di impatto ambientale. E' quindi in fase di realizzazione una serie di cartografie pedologiche o sintetiche (es. Carte delle Unità di Paesaggio) a scala provinciale o di bacino idrografico. In tali carte tematiche, ciascun tipo di suolo, verrà presentato con una scheda con commento sintetico riguardante substrati di origine, la pedogenesi, la fisiografia, la probabile distribuzione spaziale, l'inquadramento nelle differenti tassonomie esistenti, i rischi di erosione, la fertilità, la disponibilità idrica, le associazioni vegetali e le forme di humus ad esso legato. (mtsn)

279. Studio dei depositi ad Orso speleo nelle grotte del Trentino.

Si tratta di una ricerca pluriennale volta all'indagine paleontologica e paleoambientale di alcune cavità della nostra Provincia che conservano depositi a vertebrati fossili quaternari. Una delle più importanti è sita nel territorio del Tesino. Allo scopo di valutare il reale potenziale paleontologico di quest'ultima e programmare gli interventi di studio e valorizzazione a medio termine, nel 2002 è stato effettuato dal Museo Tridentino di Scienze Naturali e dal Servizio Geologico della P.A.T. uno scavo esplorativo nella cavità in oggetto. E' stato così confermato che la cavità conserva un elevatissimo interesse naturalistico e conserva una superficie indisturbata sulla quale sono accumulati resti di *Ursus spelaeus* (orso delle caverne); *Capra ibex* (stambecco); *Capra sp* (capra generica); *Rupicapra rupicapra* (camoscio).

Allo scopo di tutelare tale bene che rappresenta un caso unico per la Provincia di Trento ed uno dei meglio conservati delle Alpi è stata fatta richiesta di istituire un'area protetta come previsto dall'articolo 5 della Legge Provinciale 31/10/1983, n°37 e s.l.m. (mtsn)

280. Ricerca e divulgazione sui ghiacciai del Trentino.

Nel corso del 2002 si è stipulata con la S.A.T. una convenzione relativa alla creazione di una Segreteria Scientifica permanente presso il Museo Tridentino di Scienze Naturali. Tale struttura, attiva due giorni la settimana ha comportato contatti con gli operatori glaciologici e con i responsabili di zona. Sono state organizzate serate di formazione per gli operatori glaciologici nelle varie zone di residenza ed è stata organizzata e coordinata la Campagna Glaciologica annuale. Si è inoltre proceduto all'aggiornamento dell'archivio glaciologico raccogliendo, sistemando e informatizzando i dati relativi alle precedenti campagne, integrando anche i relativi archivi fotografici. E' anche stato elaborato un progetto di bilancio di

massa sul Ghiacciaio d'Agola nel Gruppo di Brenta. Il progetto è partito con le misure di accumulo che sono state effettuate nel mese di giugno ed è proseguito per tutta la stagione estiva ed autunnale e vedrà impegnati gli operatori anche nelle prossime stagioni. Dal lato divulgativo è da segnalare l'attivazione, del nuovo sito internet sui ghiacciai del Trentino, la partecipazione a congressi e riunioni scientifiche, la realizzazione di incontri pubblici e conferenze, la ripresa dell'attività presso il centro glaciologico Pajer. (*mtsn*)

281. Geositi nel paesaggio italiano: ricerca, valutazione e valorizzazione.

Nel 2002 è stata stipulata con l'Università di Pavia una convenzione concernente l'attivazione di rapporti di collaborazione nell'ambito del Programma di Ricerca scientifica di Rilevante Interesse Nazionale, progetto "Geositi nel paesaggio italiano: ricerca, valutazione e valorizzazione" ed in particolare nel progetto dell'Unità di ricerca dell'Università di Pavia "Geositi nella Lombardia, con particolare riguardo alla Provincia di Pavia, e nel Trentino". Tale collaborazione consisterà nel censimento bibliografico di opere scientifiche e divulgative relative ai temi oggetto della ricerca (valenze geomorfologiche), censimento e schedatura di geomorfositi, allestimento cartografia tematica, costruzione archivi informatizzati, formulazione di proposte di gestione e valorizzazione dei geositi individuati. Una, seconda convenzione attivata con il Servizio Geologico PAT, relativamente alla disponibilità della Sezione di Geologia nel seguire progetti congiunti Museo – Servizio Geologico, prevede inoltre la realizzazione di una collana editoriale relativa a luoghi geologicamente significativi del nostro territorio. (*mtsn*)

IDROBIOLOGIA E ZOOLOGIA DEGLI INVERTEBRATI

282. 2001 - La fauna freatica del sistema idrografico di Val de la Mare.

Con questo progetto si intende studiare la composizione qualitativa e quantitativa della fauna freatica rinvenuta nelle acque di falda del sistema idrografico di Val de la Mare. In questo modo si intende fornire ulteriore valore al progetto HIGHEST nel senso di una più ampia documentazione della biodiversità alpina. Una parte del materiale biologico è già stato raccolto, smistato e classificato. Il progetto prevede la collaborazione dell'Università di della Toscana (Viterbo). Tale progetto è iniziato nell'estate 2002 e la sua durata è di due anni. (*mtsn*)

283. HIGHEST (Health and Integrity of Glacial Headwater EcoSystems in Trentino) 2001

Fondo Ricerche P.A.T. L'obiettivo generale di questo progetto è quello di realizzare uno studio pilota sulle acque correnti d'alta quota in Val de la Mare (bacino del Noce Bianco, Parco Nazionale dello Stelvio - settore trentino), valutandone biodiversità ed integrità ecologica in relazione alla dinamica dell'idrologia glaciale e agli impatti antropogenici esistenti. Lo studio prevede un approccio multidisciplinare che tenga conto delle componenti biologiche, chimiche, fisiche e glaciologiche, coinvolgendo risorse presenti in Provincia. Le modalità operative sono già state sperimentate dalla Sezione di Idrobiologia e Zoologia degli Invertebrati e la ricerca si svolgerà in concerto con altre istituzioni europee con le quali il MTSN sta sviluppando un data base comune volto alla conoscenza dell'ecologia dei torrenti artici ed alpini. Nel corso del 2001 sono stati predisposti i piani di lavoro ed i protocolli operativi. Sono state effettuate cinque campagne di campionamento ed è iniziata la raccolta di dati ambientali in continuo e puntiformi. Nel corso del 2002 si è proceduto alla seconda campagna di campionamento biologico in cinque occasioni (giugno, luglio, agosto, settembre e ottobre), con raccolta di dati ambientali e studio del materiale già raccolto nel 2001. I primi risultati sono stati pubblicati e si prevede di presentare quelli del 2002 a due convegni. Per quanto concerne gli aspetti glaciologici, si prevede di completare la raccolta di informazioni storiche e sul campo, con l'elaborazione finale dei risultati. Oltre alla Sezione di Idrobiologia e di Zoologia degli Invertebrati, al progetto partecipano l'Istituto Agrario di S. Michele all'Adige e il Parco Nazionale dello Stelvio. (*mtsn*)

284. Catalogazione e sistemazione collezioni entomologiche e malacologiche.

Con questo incarico si intende continuare lo studio sulla consistenza e sul contenuto delle collezioni entomologiche e malacologiche del MTSN e la loro catalogazione mediante MOUSEIA.

Nel corso del 2001 è continuato il controllo delle collezioni, è stata fatta una prima catalogazione ed è iniziato l'inserimento in Mouseia. E' stato inoltre revisionato e catalogato tutto il materiale della collezione malacologica. I primi risultati della revisione della collezione malacologica sono stati pubblicati nel 2001. (*mtsn*)

285. Progetto “Ghiaccio”.

Con questo progetto si intende collaborare ad una ricerca coordinata e promossa dall'INRM, volta a promuovere uno studio modello sulla consistenza, sulla qualità e sullo sviluppo compatibile delle risorse idriche d'alta quota alpine, in particolare di quelle generate da sistemi glaciali. Tale progetto prevede la partecipazione dell'Istituto Nazionale della Ricerca in Montagna, dell'Università di Milano, dell'Università di Venezia e di altri centri di ricerca da definire. Il progetto è stato finanziato ed è in corso la definizione degli obiettivi ed il piano di lavoro. La durata è annuale. (*mtsn*)

286. La malacofauna dei laghi di Caldonazzo e Levico.

Con questo progetto si intende studiare l'attuale composizione della malacofauna dei due laghi. Si fa riferimento a quanto emerso dallo studio della collezione malacologica del MTSN di cui sono disponibili dati riguardanti la composizione relativa agli anni trenta. Il progetto prevede la collaborazione di due collaboratori del MTSN: Giovanna Lipparini e Cesare Dalfreddo. Lo studio è iniziato nell'estate 2002 e la sua durata è di due anni. (*mtsn*)

IDROGEOLOGIA

287. Gli acquiferi carsici nella provincia di Trento: caratteristiche chimico-fisiche, idrogeologia, vulnerabilità ed inquinamento.

Il progetto, iniziato nel 1997 e terminato nel 2001, e coordinato dalla sezione di Geologia del Museo Tridentino di Scienze Naturali, ha visto la collaborazione di 5 unità di ricerca (Servizio Geologico, della Provincia Autonoma di Trento, Dipartimento di Ingegneria dei Materiali dell'Università di Trento, Dipartimento Sanità e Assistenza, Azienda Servizi Sanitari della Prov. Autonoma di Trento, Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Milano, Università di Trieste). La ricerca ha riguardato la caratterizzazione idrogeologica delle principali rocce carbonatiche carsificabili affioranti nella Provincia di Trento attraverso l'analisi delle proprietà meccaniche, petrografiche e mineralogiche (composizione, tessiture e microstrutture) di ciascuna formazione rocciosa, nonché lo studio ed il monitoraggio idrogeologico e geochimica di 2 aree campione (Paganella e Massiccio del Grostè). (*mtsn*)

288. Salto (sottoprogetto 4). Studio sul mancato arrossamento del lago di Tovel.

Il progetto mira ad acquisire, partendo da quanto già noto sul fenomeno, tutte le ulteriori conoscenze in grado di fornire un'interpretazione oggettiva dei fattori responsabili del mancato arrossamento delle acque del lago di Tovel. Il Gruppo di Ricerca sull'idrogeologia del Museo Tridentino di Scienze Naturali si occupa, in collaborazione con altri istituti di ricerca, del sottoprogetto 4 (Geologia, idrogeologia, idrodinamica e meteorologia del lago e del suo bacino). Al progetto partecipano complessivamente cinque unità di ricerca trentine (MTSN, Istituto Agrario di S. Michele all'Adige, Università di Trento: Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale e Dip. di Fisica -Lab. di Chimica Bioorganica e Parco Naturale Adamello-Brenta) che hanno cooptato altre 17 istituzioni scientifiche nazionali o straniere. Tale progetto è iniziato nell'estate 2001 e la sua durata è di tre anni. (*mtsn*)

289. Monitoraggio idrogeologico del sistema Bus de la Spia – Acquisanta.

La ricerca, avviata nel 2001, ha come obiettivo lo studio dettagliato delle sistema ideologico Bus de la Spia – Sorgente Acquisanta. Lo studio, che si svolgerà in collaborazione con l'Azienda Intercomunale Rotaliana, e prevede il monitoraggio pluriennale dei principali caratteri idrologici (livello e/o portata, temperatura, conducibilità) dei due sistemi carsici. (*mtsn*)

LIMNOLOGIA e ALGOLOGIA

290. Salto (sottoprogetti 2 e 6). Studio sul mancato arrossamento del lago di Tovel.

Il progetto mira ad acquisire, partendo da quanto già noto sul fenomeno, tutte le ulteriori conoscenze in grado di fornire un'interpretazione oggettiva dei fattori responsabili del mancato arrossamento delle acque del lago di Tovel. La Sez. di Limnologia e Algologia del Museo Tridentino di Scienze Naturali si occupa, in collaborazione con altri istituti di ricerca, dei sottoprogetti 2 (Paleolimnologia: ricostruzione dell'evoluzione a lungo termine del lago mediante ricerche su sedimenti lacustri) e 6 (Ecofisiologia del *Glenodinium sanguineum* in situ mediante strutture sperimentali confinate, dette mesocosmi). Al progetto partecipano complessivamente cinque unità di ricerca trentine (MTSN, Istituto Agrario di S. Michele all'Adige,

Università di Trento: Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale e Dip. di Fisica -Lab. di Chimica Bioorganica e Parco Naturale Adamello-Brenta) che hanno cooptato altre 17 istituzioni scientifiche nazionali o straniere. Tale progetto è iniziato nell'estate 2001 e la sua durata è di tre anni. (*mtsn*)

291. Oloambient (sottoprogetti 2 e 3).

Risposte dell'ambiente e degli ecosistemi alla variabilità climatica dell'Olocene in Trentino basata su una serie di dati-proxy da sedimenti lacustri, latte di monte e tufo calcareo).

L'obiettivo principale del progetto è la ricostruzione delle risposte di ambiente ed ecosistemi alpini ai cambiamenti climatici avvenuti nell'Olocene nel territorio della Provincia di Trento.

L'approccio multidisciplinare combina una serie di analisi paleolimnologiche, mineralogiche, sedimentologiche, geochimiche ed isotopiche per ottenere indicazioni sulle risposte dell'ambiente e degli ecosistemi ai cambiamenti climatici e ambientali. La Sez. di Limnologia e Algologia cura direttamente le parti limnologiche (work package 2) e paleolimnologiche (WP 3) del progetto, coordinato dalla dott.ssa Silvia Frisia (Gruppo di Ricerca sul Paleoclima - MTSN). (*mtsn*)

292. Ricerche ecologiche a lungo termine su sorgenti del PNAB.

Si tratta di una ricerca a lungo termine su cinque sorgenti del Parco Naturale Adamello-Brenta. I primi dati disponibili risalgono al 1993 o al 1995. Grazie a una serie di campionamenti annuali iniziati nel 1998, caratterizzati da standardizzazione fine delle metodiche e da elevata ripetitività, dovrebbe essere possibile evidenziare gli effetti di eventuali impatti diretti a livello locale e indiretti a livello globale (cambiamenti nei valori medi di temperatura, variazioni nell'apporto di azoto atmosferico ecc.). In particolar modo verranno utilizzate le comunità di diatomee per il monitoraggio di fenomeni di acidificazione ed eutrofizzazione e degli idracari per la verifica del permanere di condizioni ambientali stabili. (*mtsn*)

293. Realizzazione di un corpus di dati limnologici sui laghi di montagna del Trentino.

A medio termine il Museo Tridentino di Scienze Naturali intende realizzare un database sulle caratteristiche limnologiche dei laghi di montagna del Trentino. Tale corpus di dati limnologici verrà realizzato tramite progressive ricerche dedicate ai laghi di zone gestite da Enti territoriali, quali Parchi Naturali o i Bacini Imbriferi Montani. Le ricerche limnologiche svolte sui laghi dell'Adamello (Parco Naturale Adamello-Brenta) sono state coronate dalla pubblicazione, nel 2002, di un corposo volume contenente tutti i dati raccolti (Documenti del Parco, 14). Nel 2000, grazie al sostegno finanziario del Consorzio dei Comuni Bacino Imbrifero Montano dell'Adige è stato intrapreso, in collaborazione con l'Istituto Agrario di S. Michele all'Adige, lo studio dei laghi del bacino del fiume Avisio. I risultati di queste ricerche sono stati solo in parte pubblicati e parecchi materiali restano ancora da analizzare. Le analisi sui materiali raccolti verranno completate anche nell'ottica di effettuare un confronto analitico, in una pubblicazione specialistica, tra i dati raccolti in due importanti gruppi montuosi cristallini del Trentino (Adamello / Lagorai). Questi progetti sui laghi di importanti distretti montuosi potranno avere ricadute didattiche e divulgative (progetti didattici, valorizzazione turistico-ricreativa). (*mtsn*)

294. Diatomee di corsi d'acqua d'alta quota in Val della Mare (PNS).

Il gruppo di lavoro del dott. Maiolini (Sezione di Idrobiologia e Zoologia degli Invertebrati - MTSN), nel corso delle ricerche (in particolare il progetto HIGHEST) dedicate agli ambienti acquatici lotici di Val de la Mare, ha raccolto e raccoglierà numerosi campioni quantitativi e qualitativi di microalghe diatomee. L'analisi di questo materiale consentirebbe al dott. Maiolini di completare il quadro biocenotico che egli sta realizzando per questi corsi d'acqua. Inoltre, lo studio potrebbe offrire ulteriori dati utili per un approfondimento di una tematica (ecologia e distribuzione delle diatomee di corsi d'acqua d'alta quota, utilizzo delle stesse come indicatori nell'ambito dello studio di problematiche a impatto globale, confronto con altre catene montuose) alla quale negli ultimi anni sono stati dedicati da parte del dott. Cantonati (Sezione di Limnologia & Algologia) non pochi sforzi che hanno consentito la realizzazione di pubblicazioni di alto livello. (*mtsn*)

295. Le collezioni della Sezione di Limnologia e Algologia: preziosi archivi di condizioni ambientali.

Questo progetto a medio termine mira alla riorganizzazione, conservazione e informatizzazione con la scheda sinecologica di Mouseia® (messa a punto congiuntamente dalla Sez. Limnologia e da Informatica Trentina s.r.l.) di tutti i campioni di organismi acquatici della Sez. di Limnologia & Algologia (in particolare

la collezione diatomologica e i campioni di zooplancton). La nuova scheda informatica consente di catalogare su supporto informatico campioni contenenti non una singola specie, ma intere comunità, spesso costituite da organismi che sono sensibili indicatori di importanti caratteristiche di ambienti acquatici. Questi campioni conservati e ordinati in collezioni diventano così testimonianze tangibili della qualità degli ambienti acquatici studiati. (*mtsn*)

296. Revisione delle diatomee della collezione storica di alghe del Museo (essiccata della seconda metà dell'Ottocento).

La collezione storica di alghe del Museo contiene numerose centinaia di campioni non inventariati. Questa ricerca mirerebbe a iniziare la revisione e catalogazione della collezione dai campioni (essiccata) di diatomee. Si tratta di fango o macroalghe sulle quali dovrebbe trovarsi in quantità significativa anche la specie di diatomea indicata sul cartellino. Questi materiali andrebbero preparati e studiati con metodi moderni per determinarne l'effettivo contenuto e procedere quindi a una catalogazione completa con il programma informatico Mouseia® del materiale revisionato. (*mtsn*)

297. Life Tovel.

Il progetto è un Life environment e mira alla valorizzazione turistico-ricreativa e naturalistica della Val di Tovel. La Sez. di Limnologia & Algologia ha compiti di assistenza della Direzione MTSN nelle attività di coordinamento delle attività di cui è incaricato il Museo e di predisposizione di materiali divulgativi ed espositivi per le aree di specifica competenza. Il Progetto si concluderà nel 2003. Gli impegni principali della Sezione in quest'anno saranno la collaborazione alla ristrutturazione e all'allestimento di una stazione idrobiologica in un edificio sulle rive del lago messo a disposizione dal Comune di Tuenno. Tale edificio dovrà anche ospitare summer schools, cioè corsi pratici per studenti universitari o neolaureati. La Sez. dovrà collaborare direttamente allo svolgimento del corso inaugurale, che sarà di limnologia, e alla strutturazione dell'apparato organizzativo per la gestione di quelli che seguiranno. (*mtsn*)

298. I metaboliti secondari come strumenti per l'identificazione a livello specifico di microrganismi di potenziale interesse ecologico.

Sono già state avviate / eseguite in collaborazione con il Lab. di Chimica Bioorganica dell'Università di Trento (Prof. G. Guella) indagini sui seguenti organismi: - l'alga rossa (rodofita) *Bangia atropurpurea* nel Lago di Garda; questa specie è distribuita dalle sorgenti alle coste marine: si pensa, tuttavia, che l'apparente uniformità fenotipica nasconda una maggior variabilità a livello genetico; - l'alga dorata (crisofita) *Hydrurus foetidus* in torrenti del Gruppo di Brenta; l'alga dinoflagellata *Glenodinium sanguineum* del Lago di Tovel; - organismi acquatici d'alta quota: è stato scoperto che questi organismi producono aminoacidi affini alla micospolina: si tratta di sostanze che funzionano come naturali filtri anti-UV (sunscreens). (*mtsn*)

PALEOCLIMATOLOGIA

299. AQUAPAST: Acque e concrezioni di grotta quali strumenti per ricostruire ad alta risoluzione i cambiamenti climatici del passato in Trentino.

Progetto coordinato dalla dott.ssa Silvia Frisia (Gruppo di Ricerca sul Paleoclima - MTSN), volto a ricostruire la variabilità climatica negli ultimi 150.000 anni attraverso lo studio di concrezioni di grotta. La ricerca triennale, iniziata a Giugno 2001, vede la collaborazione di numerosi enti di ricerca (MTSN, Istituto Agrario di S. Michele all'Adige, Università di Trento: Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università di Parma, Università di Bristol, Università di Innsbruck, Università di Berna). (*mtsn*)

300. Oloambiente: Risposte dell'ambiente e degli ecosistemi alla variabilità climatica dell'Olocene in Trentino basata su una serie di dati-proxy da sedimenti lacustri, latte di monte e tufo calcareo.

L'obiettivo principale del progetto è la ricostruzione delle risposte di ambiente ed ecosistemi alpini ai cambiamenti climatici avvenuti nell'Olocene nel territorio della Provincia di Trento. Il progetto, coordinato dalla dott.ssa Silvia Frisia (Gruppo di Ricerca sul Paleoclima - MTSN), vede la collaborazione di svariati enti di ricerca (MTSN, Istituto Agrario di S. Michele all'Adige, CNR di Bergamo, Università di Trento: Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università di Parma, Università di Bristol, Università di Innsbruck, Università di Berna, Osservatorio Geofisico di Trieste, Università di Utrecht). (*mtsn*)

301. Depositi di ghiaccio ipogeo nelle Dolomiti di Brenta.

Ricerca pluriennale iniziata nel 1997 che ha come obiettivi l'identificazione delle grotte con depositi di ghiaccio nelle Dolomiti di Brenta, lo studio delle condizioni di formazione e conservazione del ghiaccio ipogeo attraverso il monitoraggio di temperatura e variazioni volumetriche, nonché la verifica del suo potenziale interesse per lo studio del clima passato. Alla ricerca collabora il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Parma. (*mtsn*)

ZOOLOGIA DEI VERTEBRATI

302. Studi e ricerche sull'erpetofauna alpina.

Ad integrazione della banca dati realizzata nell'ambito dell'Atlante Erpetologico del Trentino, proseguono gli studi e la raccolta dati sulla presenza degli Anfibi e Rettili nella nostra provincia. Gli obiettivi principali di tale iniziativa sono i seguenti: creare un punto di unione tra appassionati locali e gruppi di ricerca operanti in altre regioni alpine; approfondire aspetti su specie di particolare interesse scientifico; studi di dettaglio sull'ecologia ed etologia di alcune specie di particolare rilievo scientifico e/o minacciate (*Rana ridibunda*, *Salamandra atra*, *Bufo viridis*, *Bombina variegata*, *Archeolacerta horvathi*); avviare azioni di divulgazione e sensibilizzazione per una migliore conoscenza e tutela ambientale a favore di questi taxa. (*mtsn*)

303. Studi e ricerche sull'erpetologia dei monti Udzungwa.

Il Museo è impegnato in una campagna pluriennale di studi e ricerche sul campo, riguardanti la componente erpetologica delle grassland d'alta quota dei monti Udzungwa in Tanzania. Tale iniziativa, avviata nel 1998, si realizza con la collaborazione della Frontier Tanzania; (associazione di studio e conservazione della batracofauna della Tanzania coordinata dal Prof. John Poynton del NHML). Il materiale attualmente in collezione (ca. 700 es.) riguarda quattro località dei Monti dell'Eastern Arc in Tanzania: uno dei 25 "Hotspot of Biodiversity" mondiali. Le ricerche si svolgono in collaborazione con l'Università di Genova (dr. S. Salvidio), il Museo Zoologico di Bonn Alexander Koenig (Dr. Wolfgang Böhme) e il Natural History of London. (*mtsn*)

304. Monitoraggio Grandi Carnivori in Trentino: analisi per il riconoscimento di reperti.

Nell'ambito di una collaborazione in atto con il Servizio Faunistico della PAT, nel 2002 è stato avviato un programma di formazione di una figura laureata, specializzata nel riconoscimento ed analisi dei resti fecali di grandi Mammiferi. L'iniziativa s'inserisce nel programma di monitoraggio della presenza dei grandi predatori in provincia di Trento. (*mtsn*)

305. Birdwatching nei biotopi: monitoraggio dell'ornitofauna acquatica in alcuni biotopi provinciali.

Con l'obiettivo di contribuire alle conoscenze faunistiche di queste aree protette, la Sezione di Zoologia dei Vertebrati è impegnata nel censimento delle popolazioni di uccelli acquatici presenti nelle principali zone umide e laghi del Trentino. Quest'iniziativa denominata "Birdwatching nei Biotopi" riguarda la sosta degli Uccelli durante le migrazioni e lo svernamento nei principali biotopi del Trentino. L'attività di campo è svolta in collaborazione con la L.I.P.U. di Trento e con il Servizio Parchi e Conservazione della Natura.

Particolare riguardo è stato dedicato a specie di recente comparsa, come il Cormorano (*Phalacrocorax carbo*) e l'Airone cenerino (*Ardea cinerea*); oggetto, nel 2002, di uno specifico studio finanziato dal Servizio Faunistico della P.A.T. (*mtsn*)

306. Studio della migrazione degli Uccelli attraverso l'arco alpino italiano.

Col fine di contribuire alla conoscenza di questo affascinante fenomeno biologico, il Museo ha avviato nel 1995 un articolato progetto di ricerca, mediante specifica attività d'inanellamento nelle tre stazioni del Museo (Bocca di Caset in Val di Ledro, Basso del Brocon nel Tesino, Foci dell'Avisio in Val d'Adige) e osservazione visiva. Le diverse linee di ricerca riguardano sia la migrazione primaverile (preproduttiva), sia quella tardo-estiva e autunnale (postproduttiva). Fra le ricerche in corso si ricorda il Progetto Alpi, coordinato dal Museo e dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, che vede impegnate circa venti stazioni sparse su tutto l'arco alpino. Al suo sesto anno di attività, questo Progetto ha come obiettivo generale la descrizione degli aspetti più salienti della migrazione postproduttiva degli Uccelli attraverso l'arco alpino italiano.

Il programma di ricerca sulle migrazioni è svolto in collaborazione, oltre che con l'INFS, col Servizio

Faunistico, Foreste e l'Ufficio Biotopi del Parchi e Conservazione della Natura. (*mtsn*)

307. Ricerca sui micromammiferi della Foresta Demaniale di Cadino.

Con l'obiettivo generale di incrementare le conoscenze sulle popolazioni di micromammiferi silvani e sulle relazioni esistenti tra queste e la gestione selvicolturale, il Servizio Parchi e Foreste Demaniali e il MTSN, hanno inteso proseguire nelle ricerche sulla micromammalofauna delle Foreste di Cadino. Fra i diversi contenuti di ricerca lo studio, di durata pluriennale (2000 – 2004) prevede approfondimenti sull'ecologia e biologia del driomio (*Driomys nitedula*), anche mediante radiotelemetria. (*mtsn*)

308. PROGETTO BIODIVERSITA'

Integrare lo sviluppo del territorio con la conservazione della biodiversità in provincia di Trento.

Nell'ambito del Fondo per la Ricerca LP 3 del 20.3.2000 la Sezione di Zoologia dei Vertebrati ha avviato nel 2001 un progetto di ricerca mirato all'elaborazione e analisi di stime della biodiversità applicabili al territorio trentino. Il progetto prevede varie stime di biodiversità, elaborate tramite un approccio indiretto multidisciplinare, mediato da (1) censimenti di intere comunità animali e da (2) studi intensivi di popolazioni di singole specie utilizzate come indicatori ecologici di qualità ambientale. Tali ricerche, che hanno come taxon di riferimento i Vertebrati, verranno inoltre condotte campionando (1) i principali macro-ambienti provinciali, e (2) diversi gruppi (taxa) delle comunità animali, rappresentanti livelli diversi della piramide trofica (erbivori, meso-predatori, super-predatori).

In particolare il lavoro, che ha durata minima di tre anni, si articolerà su tre linee di ricerca principali:

Indicatori ecologici: studi intensivi di popolazione;

Comunità residenti: elaborazione di Atlanti e altre banche dati (GIS);

Comunità migratrici.

Il Progetto si realizza in collaborazione con l'Università di Oxford, la Stazione Biologica di Donana (Gruppo di Biologia della Conservazione); il Dipartimento di Biologia Animale dell'Università di Pavia; i Servizi Parchi e conservazione della Natura, Faunistico, Foreste, APPA; il Parco dello Stelvio, il Parco Adamello Brenta, il Parco Paneveggio e Pale di San Martino; il Museo Civico di Rovereto. (*mtsn*)

309. Indagini sui rapaci diurni e notturni in Trentino.

All'interno della Sezione di Zoologia dei Vertebrati è operativa un'Unità di ricerca dedicata ai rapaci diurni e notturni. In sintesi sono in corso studi di durata pluriennale che riguardano: il monitoraggio della presenza del Gipeto (*Gypaetus barbatus*) in Trentino; l'ecologia riproduttiva dell'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*) in un'area campione del Trentino (Parco Adamello Brenta e zone limitrofe, Parco dello Stelvio); approfondimenti sull'ecologia e biologia riproduttiva del Gufo reale (*Bubo bubo*) in Trentino; studio sulla distribuzione ed ecologia del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) con particolare riferimento alle prealpi trentine; i rapaci notturni nel Parco Adamello-Brenta; la valutazione dell'impatto delle linee elettriche aeree sulla presenza del Gufo reale (CESI). (*mtsn*)

310. Catalogazione e sistemazione collezioni.

Con l'obiettivo di implementare le collezioni scientifiche del Museo, procede l'attività di tassidermia e di riordino e studio delle collezioni storiche relative alla fauna Vertebrata. In sintesi l'attività svolta a partire dagli anni Novanta è la seguente: sono state restaurate le collezioni storiche; è stata ampliata la collezione di Anfibi e Rettili del Trentino, e quella ornitologica mediante la preparazione degli animali consegnati al Museo dal Servizio Faunistico. Fra le nuove acquisizioni si annovera: la collezione erpetologica "Tanzania"; le collezioni di micromammiferi, relative a ricerche condotte nel Parco Adamello Brenta, Paneveggio e Pale di San Martino, Foreste Demaniali di Cadino. Il materiale, dopo opportuno studio e catalogazione è stato archiviato tramite il software MUSEIA. (*mtsn*)

23.1.9 - IL MUSEO CIVICO DI ROVERETO

MISSION	<p>IL Museo Civico di Rovereto nasce nel 1851, per iniziativa di un gruppo di intellettuali e professionisti roveretani. che avevano come obiettivo la salvaguardia del patrimonio naturale e storico, la promozione della cittadina la diffusione della cultura scientifica e la difesa del territorio.</p> <p>Nei 150 anni di attività dalla sua fondazione il Museo ha conosciuto quattro sedi e quattro assetti espositivi, l'ultimo dei quali quello attuale, vede la sua realizzazione nel prestigioso Palazzo Parolari..Nel 1983 la Società dona tutto il patrimonio museale al Comune.La Società Museo Civico continua a esistere e contribuisce alla crescita e allo sviluppo del Museo grazie alla collaborazione dei suoi soci, nominati in base alla disponibilità e alla professionalità dimostrata nell'ambito di attività volte alla valorizzazione del Bene Comune. I settori di ricerca del museo sono</p> <ul style="list-style-type: none">- l'astronomia con ricerche nel campo delle stelle variabili e degli asteroidi- la botanica- la microspettroscopia infrarossa con applicazioni non solo alle scienze della terra- l'indagini sulla resistività elettrica- la ricerca tecnologica applicata ad internet e alla multimedialità- il monitoraggio delle vipere- la liofilizzazione- il telerilevamento.
----------------	--

311.La Cartografia Floristica del Trentino

Il Museo Civico di Rovereto è il centro referente di raccolta di dati floristici per quel che riguarda il progetto di cartografia floristica del Trentino. Questo progetto ha il fine di mappare su reticolo la distribuzione attuale (sulla base di rilevamenti di campagna) e storica (sulla base di campioni d'erbario e di fonti bibliografiche) di ogni specie di tracheofita (piante superiori o vascolari: Pteridophyta, Gymnospermae, Angiospermae) spontanea o inselvatichita in Trentino. Questo progetto si colloca in un progetto di cartografia ben più ampio che abbraccia tutta la Mitteleuropa e l'Italia a Nord del Po. Ogni regione geografica (Land, regione, provincia) ha un centro referente, che, nel caso del Trentino, è appunto il Museo Civico di Rovereto. Il Museo ha iniziato a raccogliere dati nel 1991, basandosi in gran parte - come spesso accade nel caso dei progetti-atlante - sull'attività di esperti floristi volontari, cultori della floristica. Parte dei rilevamenti sono stati eseguiti per aree ben precise su commissione di alcuni Enti provinciali, come il Parco Paneveggio-Pale di S. Martino, il Parco Adamello-Brenta (che hanno finanziato il rilevamento dei relativi Parchi e di aree limitrofe) e il Servizio Parchi e Conservazione della Natura della PAT (che ha finanziato il rilevamento floristico della zona demaniale della Scanupia e lo studio floristico e vegetazionale di alcuni biotopi). Il Museo Civico di Rovereto ha fatto parte della Commissione Bioitaly, coordinata dal Servizio Parchi, svolgendo, in collaborazione col l'Università di Camerino, parte dei rilevamenti floristici e vegetazionali dei siti di interesse naturalistico individuati all'interno del territorio provinciale. Nell'ambito del Progetto Bioitaly, il Museo ha prodotto nel 1997 una serie di voluminosi elaborati. Sempre all'interno del Progetto Bioitaly è rientrata la stesura da parte del Museo di una Lista Rossa ampia e aggiornata per la flora trentina, che è stata pubblicata nel 2001 in occasione dell'inaugurazione di una mostra avente il medesimo tema. Il Museo ha potuto stendere questo lavoro perché in possesso di una notevole banca dati sulla flora provinciale. Dal 2000 il Museo Civico di Rovereto è il centro referente anche per la raccolta dati per la provincia di Verona.

Il progetto di cartografia floristica del Trentino si basa sull'intensa campagna di rilevamento sul campo promossa dal Museo e sulla gestione informatizzata dei dati basata su un ottimo programma (CFT) scritto allo scopo.

Il data-base principale consta ora di quasi 165.000 record (1 record=almeno una segnalazione per quadrante). Le singole notazioni di presenza contenute nel suddetto archivio (solo dati di campagna) sono circa 539.000. Le schede di rilevamento fino ad ora immesse sono 2027. Il file delle Segnalazioni singole consta di ca. 37.500 record. In questo archivio rientrano i 25.000 dati raccolti con notevole precisione nell'ambito del sottoprogetto di cartografia delle Orchidaceae spontanee in Trentino.. L'archivio di segnalazioni bibliografiche consta di oltre 105.000 dati di presenza. Non altrettanto avanzata è l'immissione dei dati degli erbari storici, dal momento che fino ad ora è stato revisionato e immesso solo l'erbario Luzzani (ca. 3.800 record) e l'erbario Gelmi è in fase di revisione. I dati sopra citati vanno a costituire uno dei maggiori d-base naturalistici presenti in Italia. Attualmente, i dati del d-base sono in fase di inserimento in GIS, cosa che amplierà i campi di utilizzo dei dati.

Il programma CFT permette di visualizzare già da ora la carta di distribuzione di ogni specie del Trentino. Clickando sui punti di presenza di accede alla/e segnalazione/i che "sta/anno sotto" ogni punto di presenza. Si tratta di una carta della biodiversità floristica del Trentino ormai consolidata. Nel corso dei rilevamenti sono state rinvenute più di un centinaio di specie nuove per la flora trentina, mentre numerose sono state le

conferme di notevoli specie anticamente segnalate. Tali novità floristiche sono state regolarmente pubblicate sugli Annali dei Musei Civici di Rovereto a partire dal 1992 (Segnalazioni floristiche tridentine).

Sono state scoperte e descritte come nuove per la scienza *Festuca austrodolomitica* Pils & Prosser 1995 e *Primula recubariensis* Prosser & Scortegagna 1998, due specie endemiche sfuggite ai botanici antichi. Nel frattempo, botanici stranieri hanno descritto, su materiale trentino fatto avere dai botanici del Museo, una nuova specie di *Rubus* (*R. festii* Weber 1998), una notosubsp. nuova del genere *Avena* (*A. sterilis* x subsp. *malzevii* Scholz 1997) e alcune specie di *Hieracium* (*H. neogelmii*, *H. pachycymigerum*, *H. mediopositum*, *H. tonalense*, *H. nigrocephalum* Gottschlich 2000).

La necessità di documentare determinati ritrovamenti, ma soprattutto di eseguire accurate determinazioni, ha portato a raccogliere numerosi campioni d'erbario, che sono ora confluiti nell'erbario del Museo Civico. Nel giro di 12 anni (1991-2002), grazie all'impulso dato dal progetto di cartografia floristica, sono oltre 32.000 i campioni preparati, determinati, etichettati e in gran parte spillati e intercalati. Essi sono tutti archiviati al computer. Sono rappresentate soprattutto le specie appartenenti a gruppi critici, e non pochi sono i campioni che sono stati revisionati dai massimi specialisti europei, con i quali si intrattengono fitti rapporti di collaborazione. L'erbario è riconosciuto internazionalmente con la sigla ROV ed esegue normale servizio di prestito internazionale. Ovviamente, il materiale è soprattutto trentino, ed è raccolto in modo estremamente omogeneo sul territorio (rispetto alle antiche collezioni).

Infine, è a disposizione su Internet un archivio di 2883 immagini aventi per oggetto la flora Trentina. (*mcr*)

312. Indagini ambientali tramite il monitoraggio in continuo della resistività elettrica del sottosuolo.

Dal 1999 al 2000 il Museo Civico di Rovereto in collaborazione con docenti dell'Università di Padova e con due aziende trentine (Gread Elettronica e Omedra Software), ha messo a punto una specifica strumentazione multielettrodo ERS (Electrical Resistivity System) e una metodologia di campagna idonei alla valutazione dello stato di imbibizione dei terreni in funzione della loro resistività elettrica.

Le qualità hardware e software della strumentazione realizzata dal gruppo di ricerca, unita ad un'ampia casistica, dove si riscontrano ottimi risultati interpretativi su specifici problemi di ricostruzione dell'andamento del sottosuolo e di ingegneria ambientale, ne hanno suggerito un utilizzo innovativo anche nel monitoraggio ambientale con controllo remoto del sistema e trasferimento dei dati direttamente in laboratorio.

Alcune sperimentazioni preliminari, condotte dal gruppo di ricerca, lasciano intravedere come il monitoraggio multitemporale, effettuato con ERS, permetta di registrare con grande precisione le variazioni temporali di resistività elettrica dei terreni indagati riuscendo a caratterizzare il loro stato di imbibizione idrica.

Il Museo Civico di Rovereto è quindi impegnato in un progetto di ricerca che si propone di applicare le conoscenze fin qui acquisite a tre casi di interesse socio-ambientale, quali il monitoraggio in continuo dello stato di "salute" di un argine, lo stato di sofferenza idrica di terreni agricoli e lo studio dello sviluppo degli humus forestali, proponendo nuove nicchie di mercato e provvedendo a formare i quadri professionali specializzati nel settore del controllo agricolo, ambientale e della protezione civile.

In stretto legame con questa attività e con la propria sezione di archeologia, recentemente il Museo ha realizzato un Test Side in un'area verde, molto bella, a tre Km dal centro storico della città di Rovereto (Bosco della città) dove si sono realizzati 8 bersagli di interesse archeologico (muro a secco, muro in mattoni, muro con malta e intonaco, strada romana, platea con e senza rete metallica, fossato con argilla, area con vuoto) ed ingegneristico utili per la didattica universitaria (corsi master in archeologia, geofisica applicata e scienze ambientali) e per le ditte produttrici di attrezzature scientifiche applicate all'edilizia, alla geologia e all'idrogeologia che desiderano mostrare le potenzialità del loro prodotto ai clienti. L'area risulta quindi di grande interesse sia per le potenzialità didattiche che per il coinvolgimento delle forze produttive interessate a sperimentare metodi e attrezzature per il monitoraggio ambientale del sottosuolo. L'ampia superficie a disposizione permette di posizionare anche nuovi bersagli, che si desiderano individuare, allargando così le tematiche da studiare. (*mcr*)

23.1.10 – IL SERVIZIO DI SISTEMAZIONE MONTANA

MISSION	<p>Con delibera della Giunta Provinciale n. 3303 del 15-12-2000 il Dipartimento Agricoltura ed alimentazione è diventato Dipartimento Agricoltura, foreste e montagna, successivamente ridenominato Dipartimento Agricoltura, alimentazione, foreste e montagna che comprende oggi i seguenti servizi:</p> <ul style="list-style-type: none">- Servizio Vigilanza e promozione attività agricola- Servizio Strutture, gestione e sviluppo aziende agricole- Servizio Infrastrutture agricole e riordinamento fondiario- Servizio Foreste- Servizio di sistemazione montana- Servizio faunistici- Servizio Sviluppo della montagna <p>Il Servizio Sistemazione Montana realizza le opere idrauliche e gli interventi di sistemazione idraulico-forestale sull'intero territorio provinciale. L'esecuzione degli interventi avviene eseguendo in proprio gli interventi, a differenza delle modalità con cui operano normalmente gli altri Servizi provinciali che utilizzano la consueta forma dell'appalto.⁷</p>
----------------	---

313.PROGETTO DAMOCLES:

" Debris fall Assessment in Mountain Catchments for Local End Users ".

Progetto europeo, iniziato nel 2000 al quale il Servizio Sistemazione Montana partecipa come utente finale, mettendo a disposizione durante le fasi di realizzazione le proprie banche dati e le proprie conoscenze tecniche ai diversi enti di ricerca a cui il progetto stesso è stato finanziato. Tra questi si ricordano le Università di Padova, Milano-Bicocca e Newcastle (UK), il CSIC di Saragozza (SP), e il CNR-IRPI di Perugia. Per l'Italia, ne sono utilizzatori finali, insieme al SSM, il Servizio geologico della Regione Lombardia e l'Agenzia di Protezione dell'Ambiente della Regione Veneto. Obiettivi del progetto sono la realizzazione di tecnologie quantitative atte a stimare la distribuzione dei cedimenti sul pendio ed i rischi a questi collegato, determinare l'impatto fisico dei debris flow su diversa scala e stimare l'effetto mitigante collegato alle sistemazioni idraulico-forestali e alla pianificazione del territorio. Il tutto per fornire un approccio standardizzato per la zonizzazione e la gestione delle aree di pericolo. Per poter raggiungere tali obiettivi è stato previsto il coinvolgimento diretto degli utenti finali, prima come fornitori di dati e conoscenze e infine come utilizzatori delle tecnologie così realizzate.⁸

314.PROGETTO DIS-ALP:

" Disaster Information System for Alpine Region "

Progetto INTERREG in via di approvazione, finanziato dalla UE, a cui il Servizio di Sistemazione Montana partecipa, congiuntamente con il Servizio Geologico, come partner secondario insieme ad Austria (Leader partner), Baviera, Svizzera, Slovenia, Provincia di Bolzano e Regione Veneto. Obiettivo fondamentale del progetto è quello di fornire nuovi strumenti per la gestione dei rischi naturali e la prevenzione dei disastri in ambiente montano (eventi alluvionali, debris flow, frane, ecc.). Il principale risultato di DIS-ALP sarà l'armonizzazione degli standard su scala nazionale e internazionale ed il più ampio uso del GIS sulla base dei sistemi di lavoro esistenti. Saranno sviluppati degli strumenti che aiuteranno a registrare ed ordinare i disastri in montagna nei loro contesti storici ed a fornire le basi per una valutazione tecnica ed economica. I materiali educativi ed i corsi di formazione intensivi porteranno ad un ampliamento del livello di esperti e di produttori di informazioni. La base di partenza per tutte le attività da svolgersi è rappresentata dalle banche dati GIS già a disposizione. Il principale interesse nella partecipazione al progetto DIS-ALP consiste quindi nell'aggiornamento continuo in futuro delle banche dati, certamente già dotate di un certo grado di dettaglio, attraverso la raccolta di dati e loro analisi sulla base di una metodologia standardizzata a livello alpino, da concordarsi con gli altri partners del progetto, in particolare con l'Azienda Speciale per la Regolazione dei Corsi d'Acqua e la Difesa del Suolo della Provincia Autonoma di Bolzano ed il BMLFUW austriaco. Il progetto ha inoltre l'obiettivo di rendere le banche dati fruibili agli addetti ai lavori attraverso una loro ampia divulgazione sfruttando le potenzialità di collegamento tra strumenti GIS e Internet. Si punta perciò a rendere accessibili all'esterno i vari strati informativi, con la possibilità di aggiornamenti degli stessi quasi in tempo reale (aggiornamenti "on-line").

315.PROGETTO DRAU-FERSINA:

" Gestione ecologica delle acque e dell'erosione nei bacini idrografici delle aree alpine ".

Progetto pilota finanziato nel 1997 dalla UE a cui hanno partecipato il Servizio Sistemazione Montana (SSM) e l'Ufficio della Giunta del Land Carinzia (Ripartizione 18 AKL - Gestione delle Acque). Il progetto, di carattere interdisciplinare e sovraregionale, ha avuto come principali obiettivi lo sviluppo e la definizione di metodologie con le quali sia possibile rispondere, attraverso la pianificazione e la programmazione degli interventi per la gestione delle acque, sia alle esigenze di sicurezza della popolazione umana che a quelle ecologiche dell'ambiente naturale. Prendendo come base di partenza due documenti pianificatori quali il Piano generale di bacino del Fersina (1989) e il programma generale di gestione ecologica delle acque della Carinzia (1992-97), il progetto è stato articolato in cinque fasi principali: la classificazione dei corsi d'acqua, la descrizione dettagliata delle aree di progetto, l'analisi dei pericoli e dei rischi, la pianificazione degli interventi e la valutazione ecologica degli interventi pianificati. Il progetto ha fornito vari approcci di gestione ecocompatibile delle acque, costituendo un elemento di riferimento trasversale in grado di fornire utili indirizzi ed indicazioni ai diversi livelli pianificatori, per uno sviluppo ecologicamente consapevole delle vallate e dei bacini idrografici⁹

23.1.11 – IL SERVIZIO FORESTE

MISSION	<i>Gli equilibri naturali e una corretta gestione colturale del bosco sono fattori di stabilità territoriale; da ciò deriva la scelta ineludibile della sostenibilità nell'uso delle risorse forestali. Il Servizio Foreste della Provincia Autonoma di Trento svolge ruoli amministrativi ed operativi connessi direttamente al perseguimento di questo principio generale.¹⁰</i>
----------------	---

316. Studio di aree forestali ad elevato grado di naturalità

L'attenzione è stata rivolta all'approfondimento delle conoscenze relative all'evoluzione naturale di alcuni popolamenti non più sottoposti ad utilizzazione da varie decine di anni. Lo studio di questi processi in aree campione, in collaborazione con l'Università di Firenze, oltre a fornire informazioni di carattere scientifico sulle dinamiche naturali dei popolamenti forestali potrà permettere anche di acquisire elementi importanti per la gestione di altre aree con simili caratteristiche, la cui presenza nell'ambito provinciale inizia ad assumere una consistenza tale da meritare un'attenzione specifica. (sf)

317. Valorizzazione delle banche dati forestali

realizzazione di un sistema di previsione cartografica su base particellare della tipologia forestale, e di un modello basato su logica neurale per la previsione delle distribuzioni diametriche particellari nei boschi trentini sottoposti ad assestamento. (sf)

318. Rapporti fauna foresta

La recente indagine, avviata nel 1999 in via sperimentale in Val di Sole ed estesa l'anno successivo a tutto il territorio boscato provinciale, si estende su oltre 800 siti di campionamento, nell'ambito dei quali viene monitorata la dinamica della rinnovazione naturale delle specie arboree. Lo studio si basa sul confronto fra un'area di un metro di lato, che viene protetta dal brucamento tramite una gabbia metallica a forma di cubo, ed un'area testimone limitrofa: al loro interno vengono rilevati specie, numero, età, altezza e grado di brucatura apicale di tutte le piantine presenti. Inoltre il primo rilievo ha comportato l'esecuzione di un transetto per ogni sito di campionamento.

Il lavoro dei transetti si è concluso con l'elaborazione da parte dell'IRST dei dati raccolti, producendo alcune mappe che illustrano, in forma generale e distinta per specie forestale, il grado di danneggiamento riconducibile alla brucatura degli erbivori selvatici. (sf)

319. Miglioramenti ambientali ai fini faunistici

Da ultimo la collaborazione con l'Associazione Cacciatori per l'attuazione di interventi di miglioramento ambientale a fini faunistici (recupero e mantenimento delle superfici aperte interessate da fenomeni di neo-colonizzazione da parte del bosco, taglio localizzato delle mughete e degli ontaneti per articolare la dimensione e la distribuzione interna delle aree aperte nonché la creazione, entro particolari formazioni forestali, di zone di apertura per favorire il reinsediamento del sottobosco) ha visto il concretizzarsi di 55 richieste di intervento pervenute da altrettante sezioni comunali cacciatori.

Il reale stato di attuazione degli interventi proposti è più che soddisfacente, su 89 ambiti di intervento in soli

7 casi i lavori non hanno avuto inizio. (sf)

23.1.12 - IL SERVIZIO GEOLOGICO

MISSION	<p><i>Il Servizio Geologico, nato come ufficio nel 1974, esercita le competenze in materia geologica, idrogeologica, geotecnica e geomeccanica per la Provincia Autonoma di Trento.</i></p> <p><i>La sua attività si concretizza principalmente in consulenze e perizie fornite ad altri servizi dell'amministrazione provinciale. Gestisce inoltre la rete sismica provinciale e la legge per la tutela del patrimonio geologico, che disciplina la raccolta di minerali e fossili¹¹</i></p>
----------------	--

320. Cartografia geologica

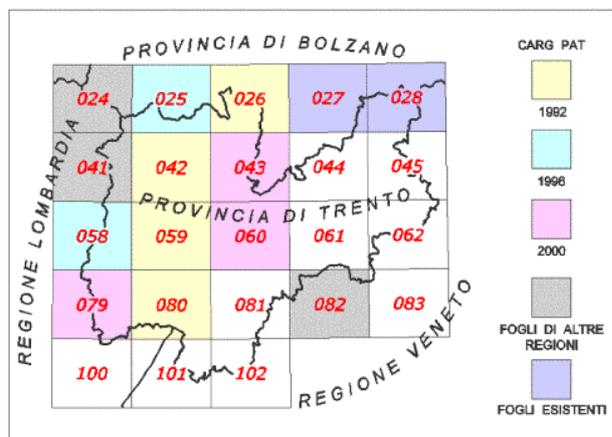
La PAT partecipa dal 1992 al Programma CARG: programma nazionale, coordinato dal Servizio Geologico d'Italia, che prevede la realizzazione della nuova Carta Geologica d'Italia a scala 1:50.000, e della relativa base dati digitale.

Il Progetto CARG-PAT, che costituisce la parte gestita e co-finanziata dalla Provincia Autonoma di Trento di tale programma, è articolato in tre finanziamenti, e prevede la realizzazione di otto fogli della Carta Geologica d'Italia a scala 1:50.000.

Il rilevamento viene eseguito sulla carta tecnica a scala 1:10.000. Tutti i dati sono poi digitalizzati in proprio ed andranno a costituire una parte della base dati geologica digitale.

Il Progetto CARG-PAT è articolato in tre finanziamenti, ciascuno dei quali prevede la realizzazione di più fogli, secondo il seguente schema:

FIG.23.1- PROGETTO CARG-PAT- FOGLI DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA



CARG-PAT 92 (Legge n. 305/89):

Foglio n. 26 "Appiano"

Foglio n. 42 "Malè"

Foglio n. 59 "Tione di Trento"

Foglio n. 80 "Riva del Garda"

Foglio sperimentale sulla pericolosità geologica n.28 "La Marmolada"

CARG-PAT 96 (Legge n. 438/95):

Foglio n. 25 "Rabbi"

Foglio n. 58 "Monte Adamello"

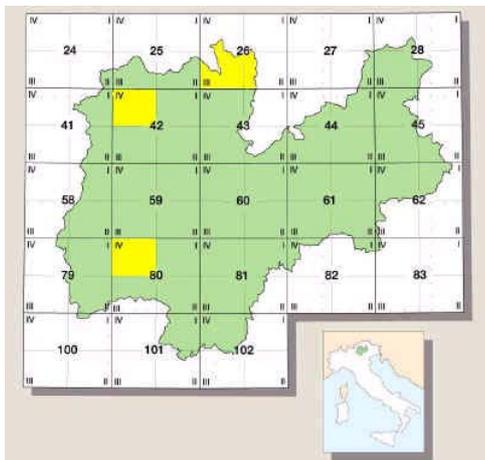
CARG-PAT 2000 (Legge n. 226/99):

Foglio n. 43 "Mezzolombardo"

Foglio n. 60 "Trento"

Foglio n. 79 "Bagolino"

FIG.23.2- COLLANA DI CARTE GEOGRAFICHE -TAVOLE



I fogli n. 25, 26, 28 e 43 sono realizzati in collaborazione con la Provincia Autonoma di Bolzano ed il 79 con la Regione Lombardia. La Regione Veneto collabora al foglio 28.

Il Servizio Geologico ha avviato nel 2001 la stampa di una collana di carte geologiche a scala 1:25.000. Tale collana si propone la stampa di una cartografia geologica di dettaglio del Trentino, su una base topografica aggiornata, con dei caratteri distintivi rispetto alla cartografia nazionale.

La geologia è solo leggermente sfolta rispetto agli originali di rilevamento, informatizzati alla scala 1:10.000. Sono indicati i punti o le aree dove il substrato o i depositi superficiali sono stati visibili in affioramento alla data del rilevamento.

I depositi superficiali quaternari sono suddivisi nelle tradizionali classi litogenetiche.

La base topografica utilizzata deriva dalla carta tecnica provinciale a scala 1:10.000, con uno sfoltimento delle isoipse (ogni 20 metri) della simbologia e della toponomastica.

La collana è suddivisa in tavole, ossia in quarti di foglio a scala 1:50.000, secondo il taglio del Sistema Europeo Unificato (E.D. 1950). Saranno stampate a otto colori e corredate di note illustrative.

Entro la fine del 2002 saranno completate le stampe di tre tavole:

Tavola 42 IV "Peio" a cura di S. Martin *et alii*

Tavola 26 III "Fondo" a cura di M. Avanzini *et alii*

Tavola 80 IV "Roncone" a cura di V. Picotti *et alii*

E' stata poi intrapresa, in collaborazione con il Servizio A.S.S.M. ed alcuni geologi esterni, un'attività di collezione, revisione ed informatizzazione di una cartografia geologica dell'intero Trentino, ad un dettaglio per una scala 1:25.000. Questo prodotto, derivante principalmente da dati bibliografici con l'aggiunta di alcune revisioni ed estensioni, servirà al Servizio A.S.S.M. per l'elaborazione di un modello per la determinazione delle portate delle aste torrentizie. (sg)

321. Monitoraggio dei movimenti franosi con interferometria radar da satellite.

Le tecniche di monitoraggio interferometrico possiedono le potenzialità per essere proposte come strumento di monitoraggio remoto in aree a rischio di frana.

Il servizio sta sperimentando l'utilizzo di immagini SAR satellitari per il monitoraggio periodico e capillare di spostamenti di edifici e infrastrutture siti sui corpi di frana. Prossimamente verranno acquisiti i dati Sar necessari al monitoraggio dell'intero territorio provinciale con l'obiettivo di individuare e studiare eventuali movimenti superficiali e profondi percepibili solo strumentalmente. Le tecniche interferometriche permettono infatti di misurare spostamenti di entità sub-centimetrica e questi possono rappresentare degli indizi precursori di evento (es. riattivazione di frane quiescenti). (sg)

322. Monitoraggio dei movimenti franosi e dei movimenti crostali con sistemi GPS.

Presso la sede del Servizio Geologico è in funzione dal 1996 una stazione GPS fissa di tipo geodetico.

I dati rilevati vengono forniti all'Università degli Studi di Padova che, elaborandoli con quelli rilevati in altre parti della catena alpina (Torino, Graz, Grasse, Padova, Venezia, Genova, Bolzano, Matera, Villach, ecc.) e sempre in un contesto di riferimento europeo (EUREF), riesce a definire eventuali deformazioni crostali della catena stessa.

I dati rilevati dalla stazione del Servizio Geologico a Trento sono inoltre forniti, su richiesta, anche agli altri Servizi provinciali (Foreste, Opere Igienico Sanitarie, Gestione del Patrimonio Stradale, ecc.) e ad utilizzatori esterni quali, ad esempio, l'Università degli Studi di Trento, l'Autorità di Bacino dell'Adige e liberi professionisti. Tali dati consentono le correzioni differenziali per l'elaborazione di rilievi topografici di precisione e rilievi per l'ubicazione di punti o linee sulla carta tecnica P.A.T..

Il Servizio Geologico è inoltre dotato di altri ricevitori GPS con caratteristiche geodetiche che permettono il rilievo di precisione di alcuni movimenti franosi sul proprio territorio.

Sono inoltre state attivate delle reti fisse di monitoraggio di precisione per misurare fenomeni attivi o ritenuti tali. Una rete è stata attivata in corrispondenza delle strutture tettoniche legate al lineamento tettonico denominato Schio-Vicenza e altri punti di misura interessano il lineamento Insubrico. (sg)

323. Sismica - GPS

Il Servizio Geologico sta intraprendendo un nuovo tematismo di ricerca in collaborazione con Telespazio, l'Università di Trento e di Milano mirato a misurare, mediante apparati GPS di elevata precisione le deformazioni della crosta terrestre all'interno del territorio provinciale. I siti prescelti per il posizionamento degli strumenti presentano delle peculiarità geologiche in quanto caratterizzati da un'attività neotettonica ritenuta significativa. Proprio per questo motivo al sensore satellitare verrà accoppiato un acquisitore sismico tridimensionale in grado di registrare l'attività tellurica locale consentendo di verificare la correlazione tra attività sismica e deformazione crostale. La ricaduta di questi risultati è evidente in quanto consente, in tempi ragionevolmente brevi, di apprezzare la dinamica differenziale del territorio. (sg)

324. Geofisica

La comprensione dell'elevata competitività del metodo e del ritorno economico che ne deriva e soprattutto

della vastità dei settori di applicazione ha spinto nella direzione di acquisire l'ideale strumentazione sia di tipo sismico che elettrico, magnetico ed elettromagnetico e magnetellurico consentendo al Servizio Geologico di essere in grado di intervenire in qualunque problematica potesse coinvolgere il sottosuolo.

Innumerevoli sono stati gli interventi investigativi condotti in questi anni anche nel campo della prevenzione del rischio geologico con lo studio di movimenti franosi anche profondi, nell'individuazione di inquinamenti, nelle applicazioni sugli ammassi rocciosi. Una strumentazione acquisita recentemente di tipo magnetellurico ha permesso la risoluzione di molte problematiche localizzate a profondità elevate rispetto ai normali target dell'ingegneria civile e non rilevabili con altra strumentazione se non con costosi investimenti per sondaggi meccanici profondi.

La tendenza per il futuro è quella del mantenimento dello standard qualitativo attuale mediante l'aggiornamento strumentale e quello professionale degli operatori con il costante contatto con il mondo scientifico accademico sia italiano che straniero. (sg)

23.1.13 - L'UNIVERSITA' DI TRENTO

MISSION	La Libera Università degli Studi di Trento, nata nel 1972, è articolata in 11 dipartimenti (Economia, Fisica, Informatica e Studi Aziendali, Ingegneria Civile e Ambientale, Ingegneria dei Materiali, Ingegneria Meccanica e Strutturale, Matematica, Scienze Filologiche e Storiche, Scienze Giuridiche, Sociologia e Ricerca Sociale, Teoria Storia e Ricerca Sociale) e 1 istituto (Istituto di Statistica e Ricerca Operativa) ai quali fanno capo le aree di ricerca e le attività didattiche e di collaborazione nazionale e internazionale.		
	6	Facoltà	15.579 Laureati al febbraio 2003
	13	Dipartimenti	247.346 Iscrizioni dal 1962 sino ad ottobre 2002
	9	Centri di studio	13.425 Iscrizioni nell' a.a. 2002/03 (fino a Febbraio 2003)
	1	Centro di eccellenza	422 Docenti e ricercatori
	1	Centro interdipartimentale di ricerca	714 Postazioni PC in aule didattiche

L'Università degli Studi di Trento è il soggetto più significativo nel campo delle attività di R&S, sia per il numero di persone coinvolte, sia per il finanziamento economico di cui gode e ancora per la varietà delle ricerche effettuate al suo interno attraverso i diversi dipartimenti in cui è articolata. *Presso l'Università di Trento operano 418 docenti e ricercatori, 465 dipendenti amministrativi e 14 esperti linguistici, per un totale complessivo di 897 dipendenti.* (ossr)

23.1.13.1 - Tesi ambientali in Provincia di Trento

Le tematiche ambientali sono spesso oggetto di tesi di laurea, non solo nelle facoltà scientifiche, ma anche in quelle umanistiche. In questo paragrafo vengono presentati alcuni dati relativi alle tesi di laurea dall'anno accademico 2001-2002 che hanno trattato di aspetti legati all'ambiente.

Il sito Internet a cui si è fatto riferimento per l'elaborazione dei dati è www.biblio.unitn.it, che raccoglie in un unico database 16.967 tesi dell'Università di Trento (dati al 19.06.2003).

Le ricerche on-line sono effettuabili in base ad alcuni parametri quali: autore, titolo, relatore, anno accademico, corso e autorizzazione. Purtroppo al momento del loro inserimento nel database le tesi di laurea non sono state catalogate e risulta quindi impossibile selezionare solo i titoli che trattano di tematiche ambientali; si è quindi proceduto inserendo volta per volta diversi termini di ricerca nel campo "titolo". Nella tabella sotto riportata vengono presentati i risultati ottenuti, suddivisi per facoltà e termine della ricerca per l'anno accademico 2001-2002. Per ogni parola immessa nel campo "titolo" è stato riportato il numero di tesi di laurea in cui questo termine compare. Per l'a.a. 2001-2002 sono state catalogate 1568 tesi di laurea. Di queste 145 hanno riguardato tematiche ambientali, pari a circa il 9%.¹² [lr]

TAB.23.2- TESI AMBIENTALI UNIVERSITA' DI TRENTO - A.A 2001-2002

Anno	Facoltà	TERMINE UTILIZZATO PER LA RICERCA														Tot. tesi schedate	
		Acqua-	Suolo	Forest-	Bio-	Aria -Atmosfer-	Rifiut-	Ambient-	Agricol-	Inquin-	Caccia -	Vegeta-	Energ-	Sostenibil-	Impatt-		Tot. parziale
2001-2002	Giurisprudenza	-	-	-	1	2	2	12	1	4	1	-	-	2	2	27	357
	Lettere	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	107
	Economia	1	-	2	5	1	3	17	5	2	-	-	7	5	2	50	494
	Ingegneria	3	2	1	10	5	7	5	1	1	-	2	5	1	3	46	218
	Lingue	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	101
	Sociologia	1	-	-	-	-	1	10	1	-	-	-	1	2	-	16	253
	Fisica	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	2	-	-	5	17
	Matematica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
	Totale	6	2	3	16	8	13	46	8	8	1	2	15	10	7	145	1568

[Fonte: elaborazioni Agenda 21 Consulting]

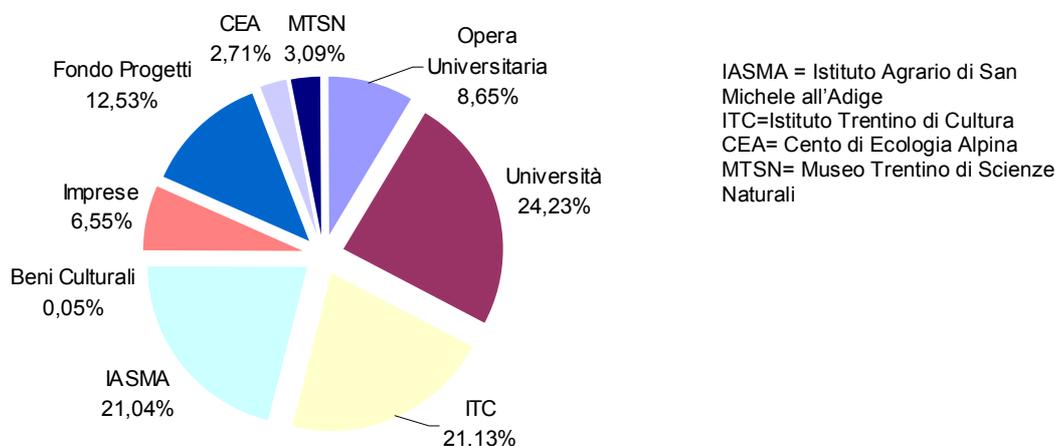
23.2- I finanziamenti provinciali per la ricerca

Sempre più spesso si sente dire che il settore della ricerca scientifica e tecnologica non ha il giusto peso e un adeguato riconoscimento economico. Se questo vale per l'Italia e più in generale, per l'Europa, il quadro cambia invece in Giappone e negli Stati Uniti, patria obbligata per i ricercatori europei in cerca di spazi e strutture adeguate per affermarsi. Secondo i dati pubblicati dall'Eurostat, il nostro continente spende nella ricerca circa sessanta miliardi in meno all'anno rispetto agli Stati Uniti d'America, e l'Italia, nella classifica dei paesi europei che investono finanziamenti pubblici e privati in questo settore, si trova agli ultimi posti.

A partire dagli anni '60, la Provincia Autonoma di Trento ha stanziato numerose risorse per attività di ricerca e sviluppo. Il grafico 23.1 è stato estratto dal Rapporto 2002 sulla ricerca scientifica in Trentino, a cura dell'Osservatorio della Ricerca della Provincia Autonoma di Trento, a cui si è attinto sia per la parte statistica sia per la parte esplicativa. [17]

FIG.23.3- STANZIAMENTI PROVINCIALI PER LA RICERCA – ANNO 2002

Stanziamenti provinciali per il comparto alta formazione, ricerca e innovazione- anno 2002



[Fonte: Elaborazioni dell'Osservatorio della Ricerca]

Quattro sono gli strumenti di finanziamento a disposizione della PAT:

1. il Fondo provinciale per i progetti di ricerca scientifica (L.P. 3/2000)

nel 2002 la PAT, avvalendosi del supporto tecnico e scientifico del CIVR (comitato d'indirizzo e di valutazione della ricerca) ha finanziato 21 proposte di ricerca scientifica su 28 (pari al 75% del totale) per un finanziamento complessivo più che raddoppiato rispetto al 2001: si passa infatti da più di 6 milioni e mezzo di Euro nel 2001 a quasi 16 milioni di Euro nel 2002.

2. l'Accordo di Programma con l'Università di Trento (L.P.3/1999)

Stipulato fra Provincia Autonoma e Università degli Studi di Trento nel marzo del 2000, in ottemperanza alla L.P. 3/99, l'Accordo prevede forme di collaborazione tra reciproche fra i due soggetti per la programmazione e la realizzazione di iniziative di comune interesse.

Nel dicembre 2002 l'Accordo è stato aggiornato e ne è stato siglato uno nuovo valido fino alla fine del 2003.

Ecco gli obiettivi previsti:

- *rispondere all'introduzione della riforma degli studi universitari costituendo un'offerta formativa di alta qualità e specializzazione, che recepisca le nuove esigenze del mondo del lavoro, consentendo nel contempo di aumentare la capacità di attrazione in alcuni settori di punta dell'Ateneo*
- *sviluppare una rete di cooperazione nel campo della ricerca e della formazione facendo dell'Università una finestra aperta sull'Europa.*
- *ridisegnare i servizi offerti agli studenti e ai docenti, sviluppare la biblioteca dell'Università in coordinamento con il sistema bibliotecario trentino attraverso appositi progetti di promozione e investimento;*
- *dare significato pieno all'autonomia, sostenendo la capacità dell'Ateneo di definire le proprie strategie nella ricerca e nella formazione e di portarle a compimento;*
- *sviluppare politiche di collaborazione con il sistema economico e la società civile per costituire occasioni di crescita;*
- *rafforzare e promuovere, nelle materie di competenza provinciale, la realizzazione di progetti di ricerca scientifica finalizzati allo sviluppo delle conoscenze utili al territorio;*
- *dare attuazione al Piano edilizio dell'Ateneo, consentendo la realizzazione di nuove strutture e spazi adeguati allo sviluppo previsto e alle crescenti esigenze di residenzialità;*
- *supportare, mediante la creazione di strumenti e metodologie, nonché l'effettuazione di studi e ricerche, l'attività della Provincia con riferimento ad iniziative ritenute strategiche per lo sviluppo economico-sociale del Trentino e per la razionalizzazione dell'Amministrazione.*

13

per il triennio 1999-2001 le erogazioni provinciali in favore dell'Università di Trento sono state di 45.485.960 euro, di cui 19.578.881 nell'anno 2001. In base a questo accordo è nato il progetto Università a colori, per promuovere a partire dall'anno accademico 2001-2002 e fino all'anno accademico 2003-2004, l'accesso all'alta formazione presso l'Università di Trento di figli di immigrati trentini, di giovani diplomati in scuole italiane all'estero, di giovani diplomati provenienti dai paesi del sud del mondo o da paesi poveri. Tramite questo Accordo vengono inoltre promossi stage in collaborazione con il sistema imprenditoriale locale e l'attivazione di corsi di post-dottorato internazionali.

L'Accordo di Programma prevede inoltre la presenza di un terzo partner, la Fondazione Cassa di risparmio di Trento e Rovereto, che nel corso del 2001 ha erogato un totale di 6.427.842 euro.

3. il sostegno alla ricerca industriale (L.P. 6/1999)

Grazie alle disposizioni legislative possono avvalersi dei contributi provinciali le imprese presso le quali vengono effettuati progetti di ricerca industriale e attività di sviluppo precompetitiva o presso le quali vengono assegnati temporaneamente ricercatori e tecnici degli istituti di ricerca operanti sul territorio. Possono inoltre essere agevolate piccole e medie imprese che si avvalgono della collaborazione di enti di ricerca esterni. Il picco riscontrabile nel dato relativo ai contributi concessi nell'anno 2001 è dovuto, all'impegno assunto dal governo provinciale per la realizzazione del Centro Ricerche Fiat di Trento. Complessivamente si evince negli anni un aumento costante per

numero di progetti finanziati. Per quanto riguarda le imprese artigiane i contributi da queste conseguiti non registrano significative variazioni nel corso degli anni.¹⁴

Il contributo erogato nel 2002 per le imprese industriali è di 6.692.000 Euro, per le imprese artigiane invece di circa 97.000 Euro.

4. le politiche di collaborazione e il sostegno all'internazionalizzazione

La Provincia di Trento, a partire dal 2001 ha avviato una serie di collaborazioni con enti che si stanno occupando di attività di ricerca, sia a livello nazionale che internazionale.

Con la regione Campania si è avviata una collaborazione nei settori della ricerca di intelligenza artificiale applicata ai beni culturali e al turismo, dei microsistemi e micromeccanica, dell'ingegneria e difesa del suolo, dell'agricoltura e delle biotecnologie. Nel 2002 è stato siglato un accordo analogo anche con la regione Basilicata.

Sono state sottoscritte alcune convenzioni con enti nazionali di ricerca (sono stati approvati 5 progetti di ricerca per un finanziamento complessivo di 3.550.000 euro nel triennio 2001-2003), con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), l'Istituto Nazionale di Fisica della Materia (INFM), e l'Istituto Nazionale per la Ricerca Scientifica e Tecnologica sulla Montagna.

A livello europeo la PAT ha siglato un accordo di collaborazione con la Fraunhofer Gesellschaft, un istituto tedesco di ricerca scientifica e tecnologica applicata. Nel febbraio 2000 è stato firmato una lettera di intenti tra Pat e governo del Saarland per una collaborazione nel settore delle tecnologie del linguaggio, interfacce intelligenti e sistemi di ragionamento. A livello internazionale, nel corso del 2001, la Provincia Autonoma di Trento ha creato le prime basi per una futura collaborazione con India¹⁵, Israele¹⁶ e Corea, Cina, Biellorussia, Bulgaria, Polonia, Romania, Ucraina, Ungheria, Senegal .

A livello nazionale il Governo ha stanziato un Fondo per gli Investimenti della ricerca di Base (FIRB) gestito dal MURST per finanziare progetti di ricerca scientifica. La Provincia di Trento si è impegnata, con l'Intesa Istituzionale di Programma sottoscritta con il Governo nell'aprile 2001 e con il Protocollo d'intesa fra PAT e MURST (ora MIUR) nel maggio 2001, a destinare finanziamenti aggiuntivi per quei progetti presentati da istituti di ricerca trentini approvati dal Ministero.

Tra gli obiettivi dell'Intesa vi è in particolare, l'individuazione dell'Università di Trento quale sede amministrativa dell'Ateneo Italo tedesco e l'istituzione sotto il patrocinio dello Stato e con il concorso anche finanziario della Provincia, di un Consorzio Italo Germanico per la ricerca scientifica e tecnologica con sede a Trento.

Altre risorse stanziate a livello nazionale per il rafforzamento della ricerca consistono negli incentivi per la creazione dei centri di eccellenza per lo sviluppo e sperimentazione scientifica. A Trento, presso il dipartimento di Ingegneria civile e ambientale è attivo il CUDAM, Centro Universitario per la Difesa Idrogeologica dell'ambiente Montano, che ha ricevuto un finanziamento di 672.427 euro.

La facoltà di ingegneria ha inoltre presentato domanda di finanziamento per il centro di Ingegneria delle Superfici (CIS). Un centro in fase di realizzazione a Trento è il polo Biotecnologico (ISB-T), per lo studio delle applicazioni biotecnologiche alla medicina, alla farmacologia, alle scienze agrarie ed alimentari [17].

TAB.23.3- STANZIAMENTI DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO PER IL COMPARTO ALTA FORMAZIONE, RICERCA E INNOVAZIONE: QUADRO RIEPILOGATIVO. CIFRE IN MIGLIAIA DI EURO

	anno 1998	anno 1999	anno 2000	anno 2001	anno 2002
ISTITUTO AGRARIO SAN MICHELE	12.557	15.245	17.413	16.693	22.504
Investimenti ricerca (a)			3.274	5.578	7.181
Funzionamento	12.040	13.572	13.313	9.308	14.032
Investimenti	516	1.673	516	1.808	1.291
Quota attività istituzionale (b)	-	-	310		
ISTITUTO TRENINO DI CULTURA	10.846	12.571	12.777	19.186	22.600
Investimenti ricerca					14.903
Funzionamento	4.101	4.101	4.101	4.312	
Investimenti	6.745	8.470	5.165	14.874	7.697
Quota attività istituzionale (b)	-	-	3.512		
UNIVERSITA' DI TRENTO	13.701	10.284	19.574	20.070	25.916
Investimenti Ricerca	413	413	413	516	516
Funzionamento	1.704	1.833	3.228	5.663	7.969
Investimenti (c)	10.603	7.056	14.951	13.399	17.431
Contributo edilizia	981	981	981	491	
MUSEO TRIDENTINO SCIENZE NATURALI	1.923	2.311	2.392	3.298	3.309
Investimenti ricerca (a)	-	-	-	284	332
Funzionamento	1.123	1.911	1.618	1.868	2.047
Investimenti	801	400	362	1.147	930
Quota attività istituzionale (b)	-	-	413		
CENTRO DI ECOLOGIA ALPINA	1.806	1.897	2.105	2.214	2.899
Investimenti ricerca (a)	-	-	-	697	811
Funzionamento	949	974	1.061	1.015	1.151
Investimenti	857	923	191	501	937
quota attività istituzionale (b)	-	-	852		
FINANZ. A ENTI PUBBLICI E PRIVATI (d)			10.954	11.047	12.759
ACCORDO PAT-INRM (e)				258	258
ALTRE CONVENZIONI (f)					388
IMPRESSE INDUSTRIALI E ARTIGIANE (g)			4.261	16.191	7.006
Contributi per la ricerca					
RICERCA NEL SETTORE DEI BENI CULTURALI			155		52
TOTALE	40.833	42.308	69.632	88.958	97.691
OPERA UNIVERSITARIA	8.074	6.811	9.769	10.386	9.251
Funzionamento	4.098	4.487	4.605	6.254	6.152
Investimenti	3.977	2.324	5.165	4.132	3.099
TOTALE CON OPERA UNIVERSITARIA	48.907	49.119	79.401	99.344	106.942

[Fonte: : Previsioni finali di competenza del Rendiconto generale per gli esercizi finanziari]

(a) L'articolo 10 della L.P. 3/2000 consente alla PAT di concedere finanziamenti per la promozione dell'attività di ricerca, fino alla concorrenza della spesa ammissibile, ai propri enti funzionali ed alle proprie agenzie oltre che per l'allestimento di laboratori, per la realizzazione di impianti e per l'acquisizione di attrezzature e strumentazioni scientifiche necessarie per l'attività di ricerca, anche per lo svolgimento dell'attività istituzionale di ricerca. Le delibere 3038/2000, 3592/2000 e 2967/2001 hanno in seguito definito criteri e modalità di intervento, oltre all'impegno per gli enti interessati ad adottare uno specifico regolamento applicativo, soggetto all'approvazione della Giunta provinciale. In esso deve essere precisata l'attività istituzionale di ricerca e individuata la tipologia e la natura delle spese che possono essere fatte rientrare in essa, nonché le modalità di inserimento in bilancio delle relative entrate e uscite.

(b) Quota attività istituzionale stanziata dalla delibera "Attività istituzionale del Fondo Provinciale" del 2000.

(c) Inclusi i finanziamenti del Ministero Istruzione, Università e Ricerca che nel bilancio provinciale figurano come partite di giro.

(d) Con il capitolo di bilancio 22000/003 del Fondo provinciale progetti (istituito con la L.P. 3/2000) la PAT finanzia i progetti approvati in seguito alla 'Chiamata per progetti di ricerca', la convenzione PAT-CNR e altri interventi finalizzati alla ricerca. I finanziamenti stanziati negli anni precedenti per la prima Convenzione PAT-CNR non sono riconducibili ad un apposito capitolo, ma ricadono su capitoli di bilancio oggi di difficile disaggregazione. Gli impegni di spesa per la convenzione PAT-CNR ammontano a € 1.032.914 per l'anno 1998 e a € 1.136.205 per l'anno 1999.

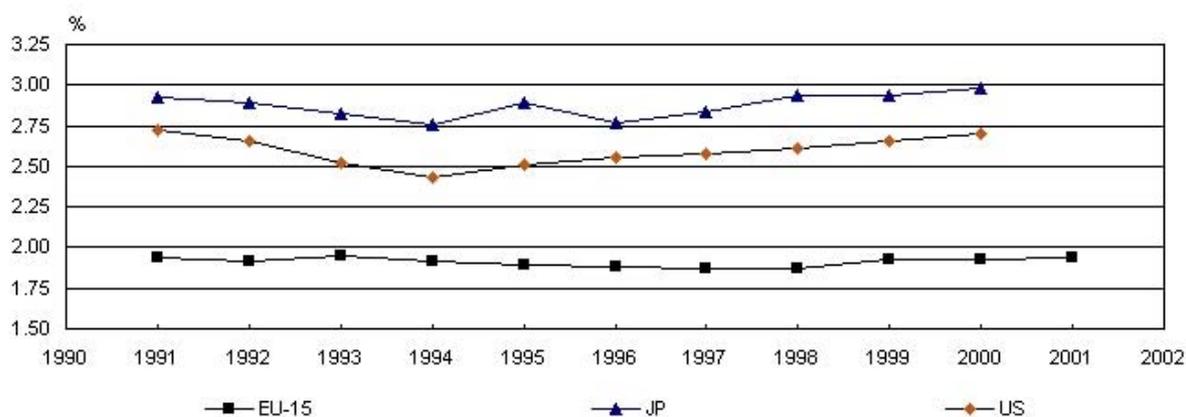
(e) e (f) Entrambe le voci ricadono su capitoli di bilancio del Fondo provinciale progetti.

(g) I finanziamenti per attività di ricerca alle imprese industriali e artigiane ricadono, a partire dall'anno 2000, sui capitoli 22000/02 e 22000/04 del Fondo provinciale progetti. I finanziamenti a tal fine stanziati negli anni precedenti non sono riconducibili ad uno specifico capitolo, ma ricadono su capitoli di bilancio di difficile disaggregazione.

23.B - COMPARAZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

Nel 2001 l'Unione Europea (EU-15) ha riservato l'1,94% del proprio PIL alla ricerca e allo sviluppo, con un leggero incremento rispetto al 2000 (1,93%). Tuttavia, come si nota dalla figura 23.4 c'è ancora un significativo gap tra questi valori e quelli relativi a Giappone e Stati Uniti, rispettivamente 2,98% e il 2,70% nel 2000. Tra gli stati europei la Germania, l'Inghilterra e la Francia sono gli stati che spendono di più nella ricerca e nello sviluppo, con rispettivamente 52,31 e 30 miliardi di euro (dati al 2001); rispetto al prodotto interno lordo PIL il quadro cambia: sono la Svezia e la Finlandia a raggiungere valori ancora più alti di Giappone e USA, con il 3,78% e 3,67% del PIL. In Italia solo l'1,04% del PIL viene investito in attività di ricerca e sviluppo. [17]

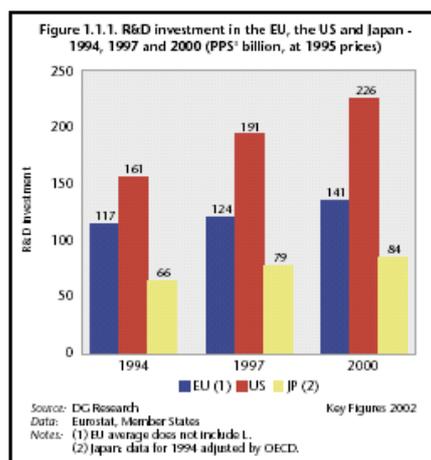
FIG.23.B.1- SPESA PER RICERCA E SVILUPPO IN PERCENTUALE SUL PIL, DAL 1990 AL 2001



[Fonte: Eurostat, 2003]

Nel corso del 2001 gli stati membri dell'unione Europea hanno destinato circa 171 miliardi di euro per attività di R&S. Stati Uniti e Giappone, hanno speso rispettivamente 287 e 154 miliardi di euro durante il 2000. ¹⁸

FIG.23.B.2- R&S INVESTIMENTI NELL'UNIONE EUROPEA, IN USA E GIAPPONE, 1994, 1997 E 2000



[Fonte: *Towards a European Research Area*, Science, Technology and Innovation, European Commission, 2002]

Da una ricerca effettuata dall'Eurostat dal titolo "R&D expenditures and personnel in Europe: 1999-2001" emerge che il numero di personale impiegato nella ricerca nell'Unione Europea continua comunque a salire, passando dai 1,73 milioni (equivalente a tempo pieno) nel 2000 ai 1,76 milioni nel 2001. La Germania ha il più alto numero di persone impiegate in questo settore, seguita da Francia e Inghilterra.

A livello Italiano i dati rilevati confermano che la parte maggiore della spesa per R&S delle imprese è concentrata nell'Italia settentrionale e centrale (90,3% nel 2000, di cui il 33,1% in Lombardia e il 21,9% in Piemonte), mentre la quota assorbita dalle imprese attive nel Mezzogiorno è pari al 9,7% del totale nazionale. Queste differenze territoriali risultano meno evidenti nel settore pubblico e, soprattutto, nelle Università. Infatti, il contributo del Mezzogiorno agli investimenti in R&S delle amministrazioni pubbliche risulta pari al 13,8%, mentre nel caso delle Università è superiore al 30% del totale. A livello regionale, anche nel 2000 l'attività di R&S é fortemente concentrata in tre regioni: Lazio, Piemonte e Lombardia assorbono il 66,6% della spesa per R&S delle imprese, il 64,5% di quella delle Amministrazioni pubbliche e il 28,3% della spesa sostenuta dalle Università. (La Ricerca e Sviluppo in Italia nel periodo 2000-2002, Istat)

23.C – CINQUE RAPPORTI SULLO STATO DELL'AMBIENTE

Rapporto sullo stato dell'ambiente n. 1 – 1989

Nel Rapporto n. 1 del 1989, è stato dedicato un capitolo alla ricerca. In quell'occasione vennero presentate 10 ricerche:

- la carta della sensibilità ambientale;
- la ricerca geologica;
- la ricerca sull'impatto ambientale degli interventi sui corsi d'acqua;
- lo studio sui sistemi antinquinamento presso le industrie della zona di Rovereto;
- lo studio sulla qualità delle acque sul fiume Adige;
- la ricerca sullo stato trofico del lago di Ledro
- lo studio per il disinquinamento dei corsi d'acqua da film galleggianti;
- la ricerca per l'utilizzo del siero del latte;
- la ricerca sullo stato delle foreste;
- la ricerca sulla consistenza dell'orso bruno.

Rapporto sullo stato dell'ambiente n. 2 – 1992

Rapporto sullo stato dell'ambiente n. 3 – 1995

In questi due Rapporti non viene dedicato un capitolo specifico alla ricerca anche se alcune indicazioni relative alle attività di ricerca erano presentate nei capitoli inerenti le problematiche ambientali e/o le istituzioni.

<p>Rapporto sullo stato dell'ambiente n. 4 – 1998</p> <p>Nel rapporto viene dedicato un intero capitolo alle attività di ricerca e sviluppo in Provincia di Trento, suddivise per enti e organizzazioni che realizzano, finanziano o collaborano ad attività di ricerca.</p> <p>Vengono presentate 114 ricerche concluse, in fase di svolgimento e previste, riguardanti le tematiche ambientali nella realtà provinciale, secondo alcune tematiche chiave:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il sistema acqua-suolo (54 ricerche) - Le foreste (35 ricerche) Biodiversità: organismi, ecosistemi, paesaggi (57 ricerche) - Aria e cambiamento climatico (7 ricerche) - Rifiuti (6 ricerche) - Ambiente, salute, qualità della vita (10 ricerche) - L'agricoltura (24 ricerche) - La selvicoltura (27 ricerche) - La caccia e la pesca (16 ricerche) - L'attività estrattiva (7 ricerche) - L'industria e l'artigianato (9 ricerche) - Il commercio e i servizi (8 ricerche) - I trasporti e le comunicazioni (4 ricerche) - L'energia (10 ricerche) - Il turismo (17 ricerche) - Modelli di consumo e produzione (8 ricerche) - Partecipazione e attori territoriali (3 ricerche) 	<p>Rapporto sullo stato dell'ambiente n. 5 – 2003</p> <p>Vengono presentate 134 ricerche concluse, in fase di svolgimento e previste, riguardanti le tematiche ambientali nella realtà provinciale, secondo alcune tematiche chiave:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il sistema acqua-suolo (43 ricerche) - Le foreste (32 ricerche) Biodiversità: organismi, ecosistemi, paesaggi (38 ricerche) - Aria e cambiamento climatico (5 ricerche) - Rifiuti (2 ricerche) - Ambiente, salute, qualità della vita (10 ricerche) - L'agricoltura (9 ricerche) - La selvicoltura (14 ricerche) - La caccia e la pesca (0 ricerche) - L'attività estrattiva (0 ricerche) - L'industria e l'artigianato (3 ricerche) - Il commercio e i servizi (1 ricerca) - I trasporti e le comunicazioni (2 ricerche) - L'energia (1 ricerca) - Il turismo (3 ricerche) - Modelli di consumo e produzione (5 ricerche) - Partecipazione e attori territoriali (3 ricerche) <p>Per l'a.a. 2001-2002 sono state catalogate 1568 tesi di laurea. Di queste 145 hanno riguardato tematiche ambientali, pari a circa il 9%.</p> <p>In Italia solo l'1,04% del PIL viene investito in attività di ricerca e sviluppo</p> <p>Nel 2002 la Provincia ha finanziato 21 proposte di ricerca scientifica su 28 (pari al 75% del totale) per un finanziamento complessivo più che raddoppiato rispetto al 2001: si passa infatti da più di 6 milioni e mezzo di Euro nel 2001 a quasi 16 milioni di Euro nel 2002.</p> <p>Per il triennio 1999-2001 le erogazioni provinciali in favore dell'Università di Trento sono state di 45.485.960 euro, di cui 19.578.881 nell'anno 2001.</p> <p>Il contributo erogato nel 2002 per le imprese industriali è di 6.692.000 Euro, per le imprese artigiane invece di circa 97.000 Euro.</p>
--	---

23.D – BUONE PRATICHE

Il traguardo nella ricerca non è raggiunto unicamente dal risultato tangibile a cui si perviene dopo anni di studio, di analisi in laboratorio e sperimentazioni su campo. Il passaggio di informazioni tra chi produce scienza e chi la utilizza resta infatti una questione ancora aperta.

L'obiettivo può dirsi centrato quando queste conoscenze vengono effettivamente diffuse e rese operative: un valido aiuto in questo senso può venire dalle moderne tecnologie di rete che dovrebbero riuscire a garantire la diffusione di quanto viene prodotto.

L'istituzione dell'Osservatorio della Ricerca si pone come importante anello di congiunzione tra ricerca e società, assumendo la funzione di coordinamento tra tutti quegli enti e soggetti che effettuano e/o finanziano attività di ricerca sul territorio provinciale. Il Rapporto annuale curato dall'Osservatorio dovrebbe garantire la diffusione efficace dei risultati delle attività di ricerca scientifica e sviluppo tecnologico in ambito provinciale.

A livello di politiche comunitarie la direzione che si persegue è quella della costruzione di partnership nuove e durevoli, per ottimizzare le risorse umane, per ridurre gli sforzi su scala locale, per convergere capacità, conoscenze e finanziamenti nel settore della ricerca e dello sviluppo.

A tal proposito il Consiglio e Parlamento Europeo con decisione n.1513 d.d. 27/6/2002 hanno approvato il VI Programma Quadro, per fornire un supporto alla ricerca di base e applicata e allo sviluppo delle reti di eccellenza scientifica e tecnica, attraverso la creazione di uno Spazio Europeo della ricerca (ERA, European Research Area). Il Programma si articola su tre assi:

- concentrare e integrare la ricerca nella Comunità
- strutturare lo spazio europeo della ricerca (SER)
- rafforzare le basi dello Spazio europeo della ricerca.

In particolare questo terzo asse concerne azioni mirate per rafforzare il coordinamento e sostenere lo sviluppo coerente delle politiche di ricerca e sviluppo in Europa. Tra gli strumenti previsti dal VI Programma, la creazione di reti di eccellenza per integrare le capacità dei vari enti (Università, centri di ricerca, imprese, organizzazioni scientifiche e tecnologiche...) in un particolare settore di ricerca, lo sviluppo di progetti integrati e di progetti specifici. Sono previste inoltre azioni per favorire le risorse umane e la mobilità, per la creazione di mobilità interna alla comunità europea finalizzata allo scambio di competenze e conoscenze. E ancora azioni di coordinamento, tra cui conferenze e riunioni per lo scambio e diffusione di buone pratiche, creazione di sistemi di informazione tra i vari esperti europei. [17]

NOTE

¹ dal sito :www.itl.tn.cnr.it

² dal sito :www.fruitculture.it

³ dal sito :www.fruitculture.it

⁴ dal sito : www.itc.it

⁵ dal sito : www.itc.it

⁶ dal sito : www.itc.it

⁷ dal sito : www.sistemazionemontana.provincia.tn.it

⁸ dal sito : www.sistemazionemontana.provincia.tn.it

⁹ dal sito : www.sistemazionemontana.provincia.tn.it

¹⁰ dal sito : www.provincia.tn.it/foreste/

¹¹ dal sito : www.protezionecivile.tn.it/geologico/pages/sotto.asp

¹² sono stati opportunamente omissi tutti quei titoli di tesi di laurea dove il termine di interrogazione, pur comparando, non era di pertinenza ambientale. (es. “ambiente Macintosh”)

¹³ dal sito www.provincia.tn.it/uniricerca

¹⁴ dal sito www.provincia.tn.it/uniricerca

¹⁵ nel marzo del 2002 è stato siglato un accordo di cooperazione italo indiano in cui si individua la Provincia di Trento quale interlocutore degli Istituti scientifici indiani.

¹⁶ È stato siglato ad Haifa, nel giugno 2002 un protocollo di intesa in cui la PAT si impegna a finanziare un centro ITC-irst in convenzione tra ITC e Università di Haifa

¹⁸ Fonte: Simona Frank (2003) R&D expenditure and personnel in Europe: 1999-2001, Eurostat