

PROGETTI FINALIZZATI

MIGLIORAMENTO DELLE PRODUZIONI VEGETALI PER FINI ALIMENTARI ED INDUSTRIALI MEDIANTE INTERVENTI GENETICI.

Obiettivi.

Gli obiettivi del progetto sono la costituzione di varietà migliorate, lo studio di nuove tecniche di analisi, ottenimento e moltiplicazione delle varietà.

Il progetto si articola in otto sottoprogetti: il sottoprogetto « *Frumento duro* » è rivolto alla costituzione di varietà dotate di elevata produttività. Buone caratteristiche tecnologiche e resistenza alle fitopatie ed alle avversità ambientali, ed alla messa a punto di nuove tecniche di analisi e selezione.

Il sottoprogetto « *Colture industriali* » considera due colture: pomodoro e girasole. L'obiettivo per la prima coltura è costituito dall'ottenimento di nuove varietà, linee pure o da ibridi F1, dotate di precocità e contemporaneità di maturazione dei frutti, produttività elevata, resistenza alle malattie e buone caratteristiche merceologiche e tecnologiche delle bacche. Gli obiettivi per il girasole sono invece ottenimento di varietà ibridi F1 o sintetiche, precoci, basse e resistenti ai parassiti che forniscano un'elevata produzione di olio per ettaro e abbiano acheni con elevato contenuto proteico.

Il sottoprogetto « *Leguminose da granella* » che si occupa di pisello, fava e fagiolo è rivolto alla costituzione di varietà precoci e maturazione contemporanea e lenta, resistenti alle malattie, che abbiano elevati contenuti proteici.

Il sottoprogetto « *Foraggiere* » cura: a) la costituzione di varietà sintetiche adatte a diverse situazioni ambientali ed a diversi metodi di coltivazione e di sfruttamento, fornitrici di elevate quantità di foraggio con un buon valore nutritivo e una buona produzione di seme; b) la messa a punto di tecniche di produzione di seme. Costituiscono oggetto di questo sottoprogetto le specie: *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Lolium italicum*, *Festuca rundinacea*, *Vicia sativa*, *Medicago sativa*, *Hedysarum coronarium*.

Il sottoprogetto « Vite ad uva da vino » ha come obiettivo principale il miglioramento dello standard varietale, tale da tradursi in un miglioramento qualitativo della produzione enologica italiana.

Il sottoprogetto « *Limone* » è indirizzato all'ottenimento di cultivar che posseggano buona produttività e resistenza al « mal secco » e che producano frutti apireni e con elevate caratteristiche qualitative e commerciali.

Il sottoprogetto « Olivo per frutti da mensa » ha per scopo la selezione e la caratterizzazione, sia a livello agronomico che merceologico, di cultivar di olive da tavolo, tali da garantire un prodotto più abbondante, uniforme e costante negli anni.

Il sottoprogetto « Frutta secca » è rivolto all'ottenimento mediante selezione clonale, mutagenesi e introduzione, di cultivar di mandorlo e di nocciolo produttive, sane e con caratteristiche bio-agronomiche adatte agli ambienti italiani.

Stato della ricerca.

L'obiettivo del sottoprogetto « *Frumento duro* » è stato perseguito attraverso il coordinamento costante dell'attività di ricerca attuato nell'ambito delle U.O. I risultati del lavoro svolto hanno consentito la proficua utilizzazione applicativa delle ricerche sul miglioramento genetico del frumento duro autonomamente condotto da ciascuna Unità operativa.

In termini concreti l'attività svolta ha, fino ad oggi, consentito la costituzione di nuove varietà di frumento duro, per le quali sono in corso le pratiche amministrative di iscrizione al Registro nazionale delle varietà. Rispetto al materiale genetico, precedentemente diffuso nell'ordinaria coltura, le nuove costituzioni sono caratterizzate da più elevate capacità produttive e da buone caratteristiche tecnologiche.

Nell'ambito del sottoprogetto « *Colture industriali* » è stata portata a termine la sperimentazione collegiale su 21 campi sperimentali, di cui alcuni su grandi superfici, a carattere regionale, per la valutazione dei prototipi genetici ottenuti sia in pomodoro che in girasole. Sulla base di queste prove sarà chiesta l'iscrizione al Registro nazionale delle varietà di due nuove varietà di pomodoro e tre di girasole. Il frutto di uno dei campi regionali è stato trasformato su scala industriale ed è oggetto di valutazione.

Per quanto riguarda le ricerche condotte dalle singole Unità operative sono da segnalare i risultati positivi degli studi riguardanti l'ottenimento di ibridi commerciali di entrambe le colture di cui si occupa il sottoprogetto.

Nel sottoprogetto « *Foraggiere* », malgrado la diversità della specie, alcune allogame altre autogame, e la diversa destinazione del prodotto, erba e fieno, è stata svolta una notevole mole di lavoro i cui risultati pratici si sono concretizzati nella richiesta di iscrizione al Registro nazionale delle varietà di due nuove varietà di *Dactylis*, una di *Lolium* e due di *Hedysarum* sulle quali si sta procedendo alle prove di moltiplicazione del seme del costituente.

Il progetto sta anche procedendo alla valutazione finale, prima di procedere alla sopradetta richiesta di iscrizione al Registro nazionale delle varietà, di cinque sintetiche di *Dactylis*, due di *Lolium*, una di *Festuca*, tre di *Hedysarum* e sette di *Vicia*.

Il materiale attualmente in prova assomma a 87 popolazioni di *Dactylis*, 26 di *Festuca*, 12 di *Medicago*, 12 di *Hedysarum* e 142 di *Vicia*, mentre sono stati reperiti 50 nuovi ecotipi di *Dactylis*, 53 di *Lolium*, 55 di *Festuca*, 49 di *Medicago*, 57 di *Hedysarum* e 134 di *Vicia*.

Il sottoprogetto ha inoltre collaborato all'organizzazione del « Meeting of the fodder crops section di Eucarpia » tenutosi a Perugia dal 4 al 6 settembre 1979.

Le attività scientifiche del sottoprogetto « *Leguminose da granella* », condotte secondo quanto previsto nel progetto esecutivo, si sono articolate secondo linee diversificate, collegialmente concordate in funzione anche dei risultati sperimentali preventivamente acquisiti.

Sulla scorta indicazioni fornite dalle singole Unità operative sembra ormai possibile affermare che per tutte tre le specie oggetto di studio si possa disporre, prima della fine del quinquennio, di nuove costituzioni, idonee all'iscrizione nel Registro nazionale delle varietà o di materiale in avanzato stato di elaborazione e di particolare interesse sotto il profilo agronomico.

Nell'ambito del sottoprogetto « *Vite per uva da vino* », le Unità operative si sono impegnate, come nel passato, nel reperimento di presunti cloni (sia di vitigni che di portainnesti) che sono stati poi raccolti in campi di conservazione.

Nel contempo i cloni ritenuti meritevoli, dai saggi eseguiti in passato, sono stati introdotti in campi di omologazione ove sono presenti su almeno due portamenti, con lo scopo di rilevarne le caratteristiche intrinseche.

È inoltre proseguita la costituzione sia di campi di piante madri, che già forniscono agli utilizzatori materiale genetico di sicura rispondenza varietale e sanitaria, che di campi di germoplasma, che assicurano la conservazione di materiale genetico che in un domani potrebbe risultare prezioso per la viticoltura nazionale.

Il sottoprogetto « *Limone* » pur avendo operato in un settore assai difficile e sostanzialmente privo di precedenti ricerche di base, può citare fra i suoi risultati più significativi la costituzione di circa 70 nuove linee, ottenute attraverso lavori di incrocio, di selezione e trattamenti mutageni.

Nel settore fitopatologico vanno segnalati i risultati ottenuti nella epidemiologia e nello studio del comportamento delle nuove selezioni di linee nei riguardi del « mal secco ».

Il sottoprogetto ha inoltre già fornito interessanti indicazioni a livello pratico-applicativo e possiede un prezioso materiale che non dovrebbe essere disperso.

Il sottoprogetto « *Olivo per frutti da mensa* » ha svolto un programma di ricerca variamente articolato a seconda delle condizioni ambientali, del materiale disponibile e da quant'altro ha inte-

ressato gli areali, il miglioramento delle cultivar e la selezione clonale delle medesime.

Le linee programmatiche hanno riguardato:

- a) individuazione delle cultivar di maggior pregio agronomico e merceologico, sia come olive verdi che nere;
- b) miglioramento delle medesime, tramite clonazione di varie entità;
- c) individuazione delle cultivar a duplice attitudine;
- d) esame congiunto tra cultivar italiane per frutti da mensa e quelle importate;
- e) produzioni particolari di un certo interesse come le infante « Maiatica di Ferrandina »;
- f) miglioramento dei metodi di trasformazione in relazione alle nuove tecnologie del materiale individuate dalle Unità operative.

Per quanto riguarda il sottoprogetto « *Frutta secca* » è stato portato a termine un attento e dispendioso lavoro rivolto alla individuazione, selezione e propagazione del materiale apparso interessante. Tale lavoro ha avuto obiettivi diversi in rapporto alle aree territoriali di competenza delle singole Unità operative ed ha riguardato, in alcuni casi, la selezione clonale vera e propria (« Tonda gentile delle Langhe » e « Tonda romana ») e, in altri, il vaglio di materiale esistente in coltura, certamente non ascrivibile ad unica cultivar. In tutti i casi si è dato particolare apprezzamento ai caratteri delle nocchie di maggior interesse per l'industria di trasformazione.

Anche le Unità operative interessate alle ricerche sul mandorlo hanno concluso la prima fase della loro attività, avendo riordinato, iniziandone la valutazione bioagronomica e merceologico-qualitativa, il materiale esistente in coltura, che viene confrontato con altre di varia provenienza.

RICERCA DI NUOVE FONTI PROTEICHE E DI NUOVE FORMULAZIONI ALIMENTARI.

L'attività sperimentale prevista dallo studio di fattibilità è stata programmata per il 1979 con una serie di indagini analitiche, di verifiche nutrizionali e tossicologiche e di prove tecnologiche per la messa a punto e l'ottimizzazione di processi di preparazione di semilavorati proteici (concentrati ed isolati) ottenuti da:

- leguminose (fava, favino, lupino, cece);
- foglie di foraggere e di giacinto acquatico;
- oleaginose (girasole, vinacciolo, germe di mais);

- siero di caseificazione;
- sangue bovino da macellazione;
- acque di cottura e carni rosse da lavorazione di conserve ittiche.

Con alcuni di questi semilavorati sono stati preparati dei formulati, secondo criteri nutrizionali di:

- a) integrazione proteica di alimenti convenzionali;
- b) alimenti « completi ».

È stata proseguita e portata a conclusione l'indagine sulla omologia genetica, sugli effetti patogeni e sulla composizione di quattro gruppi di specie di lieviti utilizzati industrialmente per la produzione di proteine.

È stata messa a punto e realizzata una serie di attrezzature pilota, in particolare:

— un impianto pilota per la deplasmazione delle foglie, presso l'Università di Pisa;

— un impianto pilota per la preparazione di concentrati essiccati di plasma sanguigno, presso il Centro carni di Roma (Istituto nazionale della nutrizione);

— un progetto di impianto pilota di fermentazione della capacità di un mc, aventi caratteristiche di semplificazione per una gestione agricola, destinato alla produzione di biomasse da effluenti glucidici di produzioni agro-alimentari, trasferibile da utilizzare nelle campagne per la raccolta di frutta, olive, patate.

È stata realizzata anche la produzione su scala pilota di alga spirulina in quantità adeguate per le verifiche nutrizionali.

Sono state pubblicate, oltre a numerose (70) pubblicazioni, 3 monografie sulla domanda di proteine non convenzionali in Italia e nella Comunità economica europea e sulla produzione di concentrati da sangue di macellazione (tecnologia e localizzazione degli impianti).

Hanno partecipato all'attività del Progetto 41 Unità operative con 259 addetti impiegati a circa il 50 per cento del tempo.

Il finanziamento di 1 miliardo 367 milioni non è stato impegnato totalmente, per ritardi amministrativi e nell'acquisizione di attrezzature.

La gran parte dei contratti di ricerca sono stati differiti al 1980, per un importo di spesa valutabile al 40 per cento del totale.

FITOFARMACI E FITOREGOLATORI.

Il progetto è articolato in 8 sottoprogetti, ciascuno dei quali persegue un programma di ricerca su temi ben definiti della fitoiatria e autonomi anche per quanto concerne le finalizzazioni, è

già notevolmente impegnato in uno sforzo di divulgazione, come è ampiamente documentato dai numerosi « Incontri » organizzati sotto forma di Convegni, tavole rotonde, Seminari, ecc. rivolti agli utilizzatori dei risultati della ricerca.

SOTTOPROGETTO 1: « Difesa della vite dalla muffa grigia ».

Di particolare interesse i risultati di un'indagine sull'epidemia di *B. cinerea* condotta in rapporto all'andamento climatico in due località dell'Italia settentrionale, che hanno permesso di valutare comparativamente l'efficacia di diversi schemi di intervento con vari antibiotritici; quelli che evidenziano l'importanza delle infezioni precoci, che incidono, peraltro, in modo diverso nelle diverse varietà; quelli sulla conservazione del parassita nelle varie parti del tralcio e sulle modalità di svernamento; quelli relativi alle possibilità di lotta antibiotritica con i metodi fenologico e climatico. Le prove di lotta condotte fra il 1976 ed il 1979 in Piemonte, Lombardia, Emilia, Puglia e varie altre regioni, su vitigni da vino e da tavola, hanno permesso un'efficace comparazione di antibiotritici vecchi e nuovi, di diversi calendari di intervento, di diverse modalità di distribuzione. Indagini « in vitro » hanno fornito elementi circa la comparsa di ceppi resistenti a Vinclozolin, Procymidone, Iprodione, Dicloran e PCNB in popolazioni di *B. cinerea* isolate da aree viticole piemontesi. Dei primi 3 composti citati si è anche studiata l'influenza sui lieviti della fermentazione alcolica. Si è, inoltre, riscontrato che il grado di infezione botritica influisce sulle attività laccasi e tirosinasi dei mosti e ne altera la ossidabilità influenzando sul contenuto in polifenoli e quindi sulla stabilità di colore de vini.

SOTTOPROGETTO 2: « Lotta contro le mosche dell'olivo della frutta e delle ciliegie ».

Si è proseguito inoltre alla elaborazione di dati in precedenza raccolti, negli studi di dinamica delle popolazioni di adulti di *Dacus oleale* e degli stadi di preimmaginali nelle olive, nella determinazione dei fattori ambientali influenzanti le catture con trappole cromotropiche degli adulti, nello studio dell'influenza della presenza di *Saissetia* sulle catture con trappole olfattive tipo Berlese, ecc. Sono stati esaminati fra catture di adulti ed infestazione ed inoliazione delle drupe, la definizione delle correlazioni esistenti fra fattori abiotici e la durata e la mortalità di alcuni stadi dell'insetto. Inoltre, sono state condotte numerose prove di lotta con mezzi tradizionali e con esche proteiche avvelenate. Sono stati sintetizzati alcuni monaidien-1-oli strutturalmente correlati a composti feromonici della *Anastrepha suspensa*; è stato sintetizzato un idrocarburo strutturalmente correlato al p-cimene, già dimostratosi attivo per la mosca delle olive; sono proseguiti gli studi sulla oleoeuropeina; è continuato lo studio delle formulazioni a lento rilascio dei potenziali attrattori della mosca; sono proseguiti, fra l'altro, gli studi

e le prove di sostanze che rilasciano lentamente ammoniaca e delle loro reali possibilità applicative.

Per la *Rhagoletis cerasi* le 4 Unità operative interessate hanno provveduto alla elaborazione dei dati raccolti nelle annate precedenti, nonché alla prosecuzione degli studi sulla dinamica di popolazioni, sulle differenti infestazioni delle diverse cultivars e sull'epoca di inizio delle ovideposizioni. Inoltre l'attenzione dei ricercatori si è concentrata, fra l'altro, nello studio dell'attività dei predatori delle pupe nel terreno ed alla valutazione del conseguente impoverimento delle popolazioni della mosca.

Inoltre, sono state condotte prove di lotta guidata su ipotesi di soglia economica usando attrattivi+insetticidi, al confronto con i vecchi trattamenti con esteri fosforici.

SOTTOPROGETTO 3: « Trattamenti fitoiatrici al frumento, al mais, ed al sorgo da foraggio ».

Grande utilità hanno avuto i risultati scaturiti dall'indagine sulla distribuzione degli agenti patogeni, qui intesi nella più larga accezione del termine, nelle varie aree cerealicole. Essi hanno fornito utili orientamenti sulla scelta delle cultivar e sugli interventi di lotta.

Per il frumento è stata confermata la costante validità della concia delle sementi anche su terreni a ringrano infetti da alcuni patogeni che concorrono a causare il « mal del piede ». Minore costanza di efficacia hanno mostrato, invece, i trattamenti contro i parassiti fogliari. Questi ultimi (« ruggini e oidio », in particolare) sono stati controllati con successo su Frumento tenero e il loro controllo ha determinato incrementi di produzione che sono stati più evidenti sulle cultivar suscettibili.

Nelle prove di diserbo, l'impiego di alcuni avenicidi specifici ha fornito risultati brillanti.

Nelle prove di diserbo su Mais, risultati validi sono stati ottenuti nel controllo di *Sorghum halpense* sia per le infestazioni da seme che per le infestazioni da rizomi.

Gli aspetti economici della convenienza economica sono stati studiati a mezzo di schede analitiche dei costi colturali medi.

SOTTOPROGETTO 4: « Vivaismo e controllo della rizogenesi mediante fitoregolatori ».

I risultati delle ricerche possono essere sintetizzati come segue:

a) nell'ambito degli studi sui *metodi di moltiplicazione*, è stata definita la tecnica del « cassone riscaldato » per la propagazione dell'olivo per talea ed innesto talea, già trasferita nella pratica vivaistica. Risultati promettenti sono stati ottenuti con la moltiplicazione per talea dell'olivo, utilizzando il « mist » all'aperto realizzato con strutture molto semplici.

b) *Le indagini sulle variazioni del potenziale rizogeno* hanno mostrato su *Azalea* che la capacità di radicazione diminuisce con la lignificazione dei rami; per *l'olivo*, la potatura scalare delle siepi fra novembre e aprile permetterebbe di estendere il periodo favorevole per la radicazione, compatibilmente ai limiti climatici. Per le cv. « Frantoio » e « Leccino » sono state determinate le associazioni fra parametri di sviluppo, rizogenesi e contenuto in auxine nelle talee, oltre alle concentrazioni ottimali di fitoregolatori da impiegarsi per stimolare la radicazione. È stata confermata l'impossibilità di ottenere radicazione con talee prelevate da piante adulte di *quercia da sughero*; per le talee di *Abies picea kosteriana glauca* è stata determinata la relazione tra ciclo annuale di sviluppo della pianta madre e radicazione; infine, sul *ginepro* è stata rilevata la bassa capacità rigazena con piccole differenze fra le due specie saggiate.

c) *Le ricerche sui livelli ormonali naturali ed indotti* hanno evidenziato che è possibile modificare la radicazione di talee di olivo in nebulizzazione mediante trattamenti fogliari con BAP e GA₃. Diverse auxine di sintesi hanno mostrato azione ciclica differenziata rispetto allo sviluppo dei rami; la loro combinazione, in alcuni casi (IBA + NAA + 2, 4D), migliora i risultati ottenibili con i regolatori singoli. Allo scopo di facilitare l'esecuzione dei trattamenti auxinici con soluzioni non alcoliche, è stato infine definito un metodo di sintesi di fitoregolatori auxinici solubili in acqua.

SOTTOPROGETTO 5: « Controllo della produzione degli alberi da frutto ».

1. - *Anticipo della messa a frutto del ciliegio*: sono state proseguite le ricerche per:

a) accelerare la costituzione scheletrica;

b) ridurre lo sviluppo dimensionale degli alberi in vivaio, stimolando anche la formazione di anticipati all'altezza adatta, seppure in misura diversa a seconda delle cultivar.

L'applicazione combinata di brachizzanti, portainnesti deboli e forma di allevamento coercitiva ha avuto effetti interessanti su piante giovani a dimora, riducendone lo sviluppo vegetativo e anticipando la loro entrata in produzione.

2. - *Diradamento chimico del pesco*: sono state confermate per il pesco le promettenti prospettive del diradamento chimico dei fiori ed è emerso, a livello di pratica applicazione, la validità di un orientamento verso un « sotto-diradamento » chimico con completamento manuale; sono state ulteriormente chiarite le correlazioni tra cascola dei frutti ed alcuni parametri biologici ed agronomici, è stata anche intravista la possibilità pratica di favorire l'accrescimento dei frutticini degli alberi, diradati e non diradati,

direttamente mediante trattamenti con GA, non antiparassitari e con altri formulati ormonici, oppure direttamente, con il controllo ormonico dello sviluppo dei germogli; sono state, infine, ampliate ed approfondite le conoscenze dei meccanismi fisiologici dell'abscissione indotta dal CEPA. Nel melo le ricerche e le prove applicative hanno fornito ulteriori indicazioni utili per il perfezionamento della tecnica del diradamento chimico; interessanti conoscenze sono emerse in merito ai fattori regolanti l'abscissione naturale dei frutti.

3. - *Controllo della maturazione e abscissione dei frutti.* Le ricerche hanno riguardato il ciliegio, l'olivo e la vite. Nella prima specie molto promettente appare la possibilità di agevolare la raccolta meccanica di numerose cultivar mediante trattamenti con etilenpromotori. Si prospetta la possibilità di giungere, mediante trattamenti in epoche opportunamente calcolate, ad una « programmazione » della raccolta. Nell'olivo, ulteriori progressi sono stati compiuti nella determinazione del « periodo ottimale di raccolta » delle olive sia da olio, sia da tavola; nell'impiego di fitoregolatori per la raccolta « chimica a terra », e per agevolare la raccolta meccanica riducendo la resistenza al distacco e concentrando la maturazione; nella determinazione degli effetti collaterali fitotossici a breve ed a lungo termine. Nella vite interessanti appaiono gli effetti del CEPA sulla maturazione e sul distacco dell'uva.

4. - *Influenza dei fitoregolatori sulla maturazione e conservazione dei frutti.* Sono state approfondite le conoscenze sulla fisiologia della « buttersatura amara » e sulla possibilità del suo controllo mediante trattamenti con Ca e GA₃.

SOTTOPROGETTO 6: « Controllo del potenziale produttivo dei frutteti delle piante ornamentali ed ortensi. Interazioni fitofarmaci e fitoregolatori ».

Le ricerche aventi per oggetto il controllo della crescita hanno fornito ulteriori indicazioni sui prodotti, sulle dosi e sulle modalità di applicazione più idonei a modificare favorevolmente il decorso e le caratteristiche della fioritura del crisantemo, del garofano e di *Euphorbia fulgens*. Per numerose specie ornamentali arbustive da parchi e giardini sono stati individuati i trattamenti più rispondenti per eliminare o ridurre le costose operazioni di potatura meccanica. Per alcune ortive, tra cui il pomodoro da industria e carciofo, sono stati definiti limiti e possibilità di impiego di fitoregolatori diversi.

Gli aspetti applicativi di numerosi fitoregolatori ai fini di favorire l'allegagione e controllare la cascola sono stati ulteriormente precisati per numerose specie arboree (pero, melo, ciliegio, pesco e susino) ed ortive (peperone, pomodoro da mensa e da industria). Gli effetti dei fitoregolatori sono stati studiati anche in relazione ai riflessi dei trattamenti sulla qualità dei frutti. Nell'ambito di questo tema, specifica menzione meritano i risultati relativi agli

effetti dei diversi fitoregolatori alleganti sulle caratteristiche esteriori e sulla conservabilità delle mele.

Acquisizioni di notevole interesse sotto il profilo fisiologico ed in qualche caso suscettibili di applicazione pratica hanno conseguito le Unità operative interessate con le ricerche sulla formazione degli organi sotterranei di riserva della cipolla e della patata precoce.

Il panorama di conoscenze su eventuali fenomeni di interazione tra fitofarmaci e fitoregolatori si è significativamente ampliato a seguito dei risultati delle ulteriori prove di miscibilità e di fitotossicità; dalle quali emerge la possibilità di una contemporanea e quindi più economica somministrazione alla pianta di soluzioni contenenti sia il fitofarmaco che il fitoregolatore.

SOTTOPROGETTO 7: « Nuovi fitofarmaci e nuovi fitoregolatori ».

I risultati ottenuti finora rientrano nelle previsioni dello studio di fattibilità e sono superiori a quanto ci si poteva aspettare, sulla base del rapporto numerico tra prodotti sviluppati/prodotti saggiati che risulta dalle statistiche internazionali.

Tra le circa 600 nuove molecole preparate e saggiate, si è trovata una nuova classe di insetticidi, attivi anche come sinergici di insetticidi tradizionali, per la quale è stato ottenuto il brevetto in Italia, mentre si stanno completando le fasi di studio e di applicazione necessarie per l'eventuale estensione del brevetto all'estero.

Si sono individuati promettenti capostipiti di nuove classi di fungicidi, il cui sviluppo è attivamente perseguito.

Si è attuata e completata un'ampia sperimentazione sull'attività fitoregolatrice dei derivati della fusicoccina e sulla loro possibilità di applicazione in campo.

SOTTOPROGETTO 8: « Tossicità e degradabilità di fitofarmaci e fitoregolatori ».

a) Analisi di residui di antibiotritici nell'uva: le prove eseguite sui vari campioni di uve e di vini provenienti dalle parcelle trattate in modo omogeneo e controllato, hanno messo in evidenza la presenza di residui di BCN e di Vinclozolina in quantità superiori ai limiti fissati dalla Legge. È emerso, inoltre che la quantità di residuo rimasta nell'uva, è correlabile non tanto alla dose usata, ma soprattutto alla durata del tempo di carenza. Si è osservato che molti antibiotritici presenti nell'uva non si trovano più — o si trovano in quantità assai piccole nel vino. Il problema, quindi degli antibiotritici, sembra essere importante più per l'uva da tavola che per l'uva da vino.

b) Determinazione dei metaboliti del Vinclozolin: con opportune metodiche messe all'uso a punto, è stato osservato che i metaboliti del Vinclozolin nel suolo e nell'animale, sono diversi e che

nell'animale si forma forse un intermedio epossidico, che potrebbe essere importante da un punto di vista tossicologico. (Si è anche intrapreso uno studio tossicologico a medio termine dei derivati delle 2 cloro aniline, ma non si sono evidenziati dati salienti).

c) Analisi di residui di insetticidi: si è potuto vedere che un organo fosforico, il dimetano, se impiegato con esca proteica lascia meno residui nelle olive e nell'olio, che non se impiegato in forma indiscriminata.

d) Residui di fitoregolatori: si è analizzato il residuo di CEPA (usato come cascolante) nelle olive e nell'olio. Il CEPA si trova nelle olive in concentrazione dipendente dalla dose usata, ma durante la lavorazione delle olive esso viene degradato.

CONTAINERS.

Il Progetto finalizzato « Containers », nell'arco di tre anni e mezzo di attività conclusi il 31 dicembre 1979, ha effettuato un numero di trasporti sperimentali corrispondenti a 1.473 TEU (unità equivalenti a containers da 20 piedi): di questi circa il 70 per cento hanno riguardato prodotti ortofrutticoli o agro-alimentari fra località dell'Italia meridionale e mercati europei ed extraeuropei; nel complesso si sono trasportate più di 1.240 tonnellate di prodotti (41,4 per cento ortofrutticoli e 28,3 per cento agro-alimentari) per una percorrenza complessiva di oltre 1.330.000 km, utilizzando diversi vettori.

Nell'ambito di questa attività, ha rivestito particolare importanza la realizzazione, nell'ottobre-novembre 1979, di due trasporti sperimentali di uva da tavola da Canicattì (AG) a Montreal (CDN), via strada-ferrovia-mare-strada, la cui complessità sperimentale ha richiesto la contemporanea applicazione delle esperienze finora acquisite da tutte le Unità operative del Progetto (nel campo della ricerca biologica, fitopatologica, ingegneristica, tecnica ed operativa); questi trasporti sperimentali (il primo con due containers frigoriferi-autonomi da 20' ed il secondo con uno da 35') hanno permesso di provare, in primo luogo, e di mettere a punto, successivamente, le tecniche che consentiranno alla nostra uva da tavola di raggiungere in condizioni competitive, fin dalla prossima campagna, il mercato canadese.

Di notevole importanza, inoltre, è la collaborazione intrapresa con operatori di trasporto combinato e con le Ferrovie dello Stato per la realizzazione di circuiti di trasporto strada-ferrovia che utilizzino il container come strumento per la distribuzione sui mercati nord-europei delle produzioni ortofrutticole meridionali in condizioni più che competitive rispetto ai sistemi di trasporto tradizionali.

Rilevanti sono stati anche gli sforzi profusi nella messa a punto e sperimentazione di attrezzature per il trattamento pre-trasporto

degli ortofrutticoli (unità mobile di prerrefrigerazione, apparecchiatura mobile per il trattamento gassoso delle uve), di un nuovo container frigorifero maggiormente rispondente alle esigenze di trasporto degli ortofrutticoli e di strumenti portatili per la movimentazione dei containers anche in località prive di idonee infrastrutture.

Allo scopo infine di trasmettere i risultati via via acquisiti e di confrontarsi con gli operatori, il Progetto finalizzato ha organizzato diversi Convegni ed Incontri (Convegno di Taormina, novembre 1977; Incontro-stampa presso il Centro documentazione economica giornalisti di Roma, giugno 1978; Incontro-dibattito in occasione della Fiera del levante di Bari, settembre 1978; Convegno sui trasporti agricoli in occasione della Fiera di Reggio Calabria, marzo 1979) e partecipato a numerose manifestazioni specializzate.

Il Progetto finalizzato ha contemporaneamente curato un più ampio e costante trasferimento dei risultati agli utilizzatori, mediante la pubblicazione trimestrale « Trasportare e distribuire in agricoltura per l'alimentazione » edita dalla STIMAT S.p.A.

Consolidamento, sviluppo e conversione dell'acquacoltura nazionale - Direttore: Dottor Febo Lumare - Laboratorio sfruttamento biologico lagune CNR - 71010 Lesina (Foggia), Tel. 0882/91166.

— Troticoltura: messa a punto di una dieta ad integrazione aminoacida che utilizza i prodotti di scarto della macellazione.

— Anguillicoltura: definizione di correlazioni ambiente-parametri chimico-fisici ai fini di una corretta gestione dei bacini di allevamento in anguillicoltura intensiva.

Messa a punto di metodi per una valutazione di merito dei lotti di « ragani » da destinare ad allevamento.

— Vallicoltura: definizione del minimo proteico alimentare nella dieta dei mugilidi.

— Crostaceicoltura: messa a punto di una metodologia per l'induzione alla riproduzione controllata nella mazzancolla (*Penaeus kerathurus*).

Acclimatazione alle acque italiane di una nuova specie, *Penaeus japonicus* a crescita più rapida ed a più elevato indice di fertilità.

Definizione del ruolo di alcuni scarti della pesca e di componenti artificiali nell'alimentazione della mazzancolla da allevamento.

Individuazione di alcune cause di mortalità e morbilità nelle mazzancolle in allevamento intensivo e definizione di interventi programmati di profilassi.

Incremento disponibilità alimentari di origine animale - Direttore: Prof. Emilio Bellitti - Istituto anatomia fisiologia animali domestici - Via Amendola, 165/A 70126 Bari - Tel. 080/339418.

— Validità della sincronizzazione degli estri negli ovini e nei bovini con ampie possibilità applicative.

— Validità del dosaggio del progesterone nel sangue e nel latte per la diagnosi precoce di gravidanza; efficacia per la riduzione dell'interparto.

— Risultati sugli aborti nei bovini ed ovini con indagini di ordine sierologico, batteriologico e profilattico. Pronti alcuni efficaci vaccini; efficacia del siero omologo iperimmune contro le clostridiosi degli agnelli lattanti.

— Risultati sui rapporti fra alimentazione e fertilità; importanza del profilo metabolico.

— Primi risultati sulla fecondazione artificiale negli ovini.

— Validità dell'impiego del silomais e della farina di mais nello svezzamento vitelli e ingrassamento dei vitelloni.

— Favorevoli risultati nell'impiego di sottoprodotti delle industrie agrarie e aziendali per l'alimentazione di bovini, ovini e conigli.

— Definiti alcuni profili metabolici di base, di riscontro e di riferimento, importanti per individuare stati carenziali nutrizionali e stati patologici, particolarmente quelli influenzanti la fertilità.

— Indicati i più efficaci trattamenti antielmintici.

— Diagnosi sierologica del Morbo coitale maligno.

— Messa a punto delle metodiche sierologiche per la diagnosi della Trichinosi suina.

— Formulato e provato con successo un omogenato ricavato da sottoprodotti della macellazione dei suini.

— Definite alcune caratteristiche qualitative della carne di agnello di epoca tradizionale e dell'agnello pesante.

— Osservate le caratteristiche qualitative delle carcasse di puledri e le possibilità di conservazione delle carni.

DIFESA RISORSE GENETICHE DELLE POPOLAZIONI ANIMALI.

Il Progetto finalizzato « Difesa delle risorse genetiche delle popolazioni animali » è stato costituito con lo scopo di approfondire le conoscenze delle popolazioni animali autoctone di interesse zootecnico dal punto di vista genetico, etnografico e di dinamica di popolazione, produttivo; di adattamento a particolari ambienti, intesi sia come territorio e clima, sia come fattori sociali ed economici.

Le ricerche portate avanti da tre subprogetti che privilegiavano rispettivamente i polimorfismi genetici e cariologici, le interazioni genotipo-ambiente e gli aspetti etnografici hanno portato ad una notevole raccolta di dati conoscitivi.

Per il settore dei polimorfismi genetici il confronto su scala internazionale ha dimostrato che siamo attualmente all'avanguardia per quantità di dati, ventaglio di marcatori esaminati e numero di specie investite dalla ricerca.

Il Progetto finalizzato ha quindi acquisito una profonda conoscenza biogenetica per una considerevole parte delle moltissime razze-popolazioni italiane.

Per il settore delle interazioni genotipo-ambiente si è acquisito un modello di indagine per questo aspetto della ricerca di per sé illimitato, ma del quale non possiamo assolutamente prescindere data l'estrema variabilità ambientale e stagionale che caratterizza il nostro Paese.

Il Progetto finalizzato ha avviato anche un'indagine etnografica volta a determinare lo stato attuale delle nostre razze minori, in gran parte in via di rapida contrazione numerica. Tale quadro dovrà servire di base ad uno studio della dinamica delle popolazioni al fine di controllarne l'evoluzione.

Sono praticamente compiute le indagini sul patrimonio bovino, ovino e caprino mentre è avanzato lo studio sugli equini.

Poiché le ricerche hanno messo in luce una forte interferenza dei parametri sociali ed economici nel destino delle nostre razze è apparso necessario avviare uno studio anche di questi aspetti, almeno nei limiti in cui sembrano esercitare un'azione sugli allevamenti zootecnici.

Disponendo di dati che informano sulla consistenza e sull'evoluzione numerica delle razze, sulla loro originalità genetica e sulla variabilità disponibile ed infine elementi di giudizio sull'adattabilità all'ambiente, il Progetto finalizzato ha iniziato un'azione di sensibilizzazione a vari livelli (del MAF fino ai singoli allevatori) per la difesa di quei patrimoni biologici e zootecnici che stanno per essere irrimediabilmente perduti.

La difesa di una popolazione consente la conservazione del suo genotipo per eventuali necessità future ed ha in sé anche significato di tutela di un patrimonio culturale e storico che si dovrebbe salvaguardare.

Il Ministero dell'Agricoltura, parecchie autorità regionali e molte Associazioni degli Allevatori hanno recepito l'importanza della difesa di patrimoni genetici spesso irripetibili ed hanno capito che certi territori, per varie ragioni marginalizzati, possono trovare future possibilità di utilizzazione quasi esclusivamente attraverso l'impiego del bestiame autoctono essendo fallita ogni pur allettante ipotesi alternativa.

Essi hanno sollecitato pertanto il Progetto finalizzato a elaborare piani di difesa e valorizzazioni che hanno condotto a forme di collaborazione operativa.

Sono attualmente in atto diverse iniziative a livello regionale che dimostrano come il Progetto finalizzato abbia messo in opera un sistema di rilevazioni che funzionano come utile strumento di programmazione zootecnica, programmazione di cui il Paese ha bisogno come d'altra parte risulta da analoghe politiche di intervento messe in atto da altri Paesi specie dell'area mediterranea.

È significativo anche che questi Paesi, in seguito ad un incontro internazionale di studio organizzato alla fine del 1979, abbiano sollecitato questo Progetto finalizzato a coordinare le attività per un maggiore scambio di informazioni in materia nell'interesse comune.

INCREMENTO DELLE DISPONIBILITÀ ALIMENTARI DI ORIGINE ANIMALE.

Le indicazioni riguardano distintamente i 6 sottoprogetti nei quali è articolato l'intero Progetto finalizzato.

1° Sottoprogetto - « Parametri produttivi ».

Lo studio riguarda tre grandi settori quali: *a*) mortalità pre-natale; *b*) sincronizzazione degli estri; *c*) fertilità e prolificità. Per il primo tema sono state messe a punto metodiche per l'identificazione delle prostaglandine nell'organismo delle bovine in imminenza del parto e durante il ciclo estrale.

Altre indagini sono state rivolte all'identificazione degli agenti eziologici responsabili di alcuni tipi di aborto bovino segnalati in zone di allevamento intensivo. Sono stati studiati focolai di malattia sinciziale nei bovini, che può essere pure causa di aborto. Per prevenire gli aborti da infezione salmonellare sono stati allestiti e distribuiti vaccini ottenuti partendo da stipiti batterici stabulogeni.

Circa la sincronizzazione degli estri, nelle pecore si sono determinati i tassi di concentrazione plasmatica del progesterone durante i periodi di anaestro primaverile ed al momento delle manifestazioni estrali. Lo stesso si è fatto durante i trattamenti sincronizzanti; non si sono notate interferenze negative di questi trattamenti sulla fecondità e prolificità delle pecore, sull'incidenza dei parti distoici e delle ritenzioni di placenta.

Per il miglioramento della fertilità e della prolificità si sono studiate alcune caratteristiche riproduttive di bovini di razza Chianina, Charollais e Limousine e di meticci trovando una bassa incidenza degli aborti (0,60-4 per cento), una buona fecondità (72-76 per cento), una modesta incidenza della mortalità post-natale (2,9-3,3 per cento).

Per comprendere l'eventuale influenza dell'alimentazione sulla fertilità è stata studiata la composizione chimica dei foraggi e concentrati ed i profili metabolici di bovine di razze diverse (Frisona, Bruno alpina, Friulana).

Presso alcuni allevamenti piemontesi sono stati eseguiti una serie di accertamenti paralleli su terreni e foraggi al fine di poter avviare un piano di prevenzione che consenta di combattere un gruppo di affezioni morbose presenti con relativa frequenza.

Le indagini eseguite hanno confermato l'esistenza di una sostanziale povertà dei terreni ed alcune carenze dei foraggi.

2° Sottoprogetto - « Metodiche di riproduzione ».

Le prove svolte sulla specie bovina hanno confermato la migliore produttività dei meticci F_{11} e F_2 Piemontese \times Zebù (sono state saggiate n. 2 razze zebuine). Sono in corso di incroci alternati e di ritorno fra la razza Piemontese, della quale viene apprezzata la buona longevità riproduttiva, e le razze: Frisona, Bruno alpina e Charollaise.

Per gli incroci Chianina \times Frisona, si osserva che il livello nutritivo della razione influenza lo stato di ingrassamento ma non le rese alla macellazione e gli accrescimenti giornalieri. Per le manzette sottoposte a parto precoce non sono state riscontrate difficoltà, anche per il peso soddisfacente da queste raggiunto a 12 mesi di età.

Per i meticci Chianina e Charollaise \times Maremmana, invece, si è visto che le capacità incrementali sono maggiormente influenzate dal livello nutritivo piuttosto che dal tipo di incrocio.

Per quanto riguarda gli incroci ovini, vengono segnalati i risultati positivi dei meticci Barbaresca \times Comisana e Merinolandschaf \times Comisana, mentre sono in corso prove analoghe tra Berrichonne e Comisana e sono iniziate le indagini sulle caratteristiche produttive dei meticci ottenuti da arieti esteri da carne: Ile de France, Suffolk, Southdown e Dorset Down e pecore di razza Appenninica.

3° Sottoprogetto - « Nutrizione ed alimentazione ».

Nell'ambito dello studio sull'utilizzazione dei foraggi e sottoprodotti di varia origine nell'alimentazione del bestiame da macello e da riproduzione, sono state rilevate comparativamente le prestazioni produttive di vitelli ottenuti da vacche Bruno alpine e Pezate rosse in purezza od incrociate con tori Piemontesi, Limousine o Charollais. La prova deve concludersi coi controlli sulle carcasse, quando i soggetti hanno raggiunto pesi di 530-550 kg.

Nelle indagini sulle modificazioni inducibili nel comportamento della flora ruminale per migliorare le sintesi protidiche, oltre ad una messa a punto del problema della concentrazione del substrato nelle prove *in vitro* (con l'aumentare dell'apporto glucidico tutto sembrerebbe deporre per un miglioramento del rendimento delle fermentazioni), si è constatato, sempre *in vitro*, che il Salinomycin, antibiotico ionoforo, pare abbia un comportamento analogo al Monensis, favorendo la produzione di acido propionico soprattutto nelle concentrazioni di 20 e 100 ppm. Si è poi studiato l'effetto dell'aggiunta al substrato di acido ascorbico.

4° Sottoprogetto - « Problemi igienico-sanitari per allevamenti intensivi ».

La conoscenza delle variazioni dei profili metabolici consente quegli opportuni aggiustamenti della dieta che riportino ai valori

fiduciari i parametri (come Ca, P, GOT, GPT, LDH) che hanno presentato a seconda del momento produttivo degli animali, le variazioni più significative. È disponibile una nuova serie esemplare di tabelle che danno la chiara documentazione dei profili metabolici di base e di riscontro su animali da latte e da carne.

I primi interessanti risultati sull'intossicazione da mercurio dimostrano come la somministrazione di 10 ppm al giorno di dimetilmercurio nell'acqua da bere, per 240 giorni, non si osservino sintomi clinici né segni anatomo-patologici, né variazioni dell'incremento ponderale, mentre si riscontrano nel fegato, nel rene e nei muscoli alti titoli di Hg.

Sempre più ampia e significativa l'indagine sui *virus respiratori bovini*. Su 796 campioni esaminati dal 1° gennaio 1979, ne sono risultati positivi per virus 197, di cui 147 appartengono al virus IBR; 33 al BVD, 11 al RSB; 6 al PI₃. Oltre a ciò le prove di sieroneutralizzazione eseguite hanno messo in evidenza anticorpi significativi per diversi virus.

Parassitologi, vengono esaminati gli aspetti ecologici delle parassitosi studiando la diffusione all'esterno delle uova dei parassiti di bovini stabulati, con i liquami; è iniziata la ricerca per il controllo sierologico della *dicroceliosi ovina*, da associare al controllo parassitologico, per una diagnosi precoce. È stato esaminato il ruolo delle parassitosi gastrointestinali ovine ed i riflessi sulle produzioni. Per gli *eetoparassiti* sono stati raccolti molti esemplari di zecche e descritta, con l'aiuto di esemplari cartine geografiche, la loro diffusione in Italia. Inoltre viene controllata l'efficacia di alcuni *nuovi farmaci* sia contro le zecche che contro le rogne degli ovini, studiando vie nuove per somministrazione.

Sono disponibili dati di grave rilievo economico-sanitario sui bovini, in alcune zone del Braidese, in cui 7.000 fegati sequestrati al macello risultano *infestati al 100 per cento da Fasciola hepatica*, in associazione o non con *Paramphistomum* sp. Si parla inoltre di *interscambiabilità* di parassiti. Molti infatti fra questi, sono comuni al patrimonio zootecnico e faunistico del Piemonte (*ovini, caprini, stambecchi, camosci*). Questa osservazione può contribuire a spiegare le vie di *diffusione* delle *parassitosi*.

5° Sottoprogetto - « Rapporto fra allevamenti ed ambiente ».

Sono stati effettuati rilievi sulla disposizione e sulla schiusa delle uova di anatre appartenenti alle varietà Nera e Bianca, allevate sia in località marina che in località medio-montana. A completamento sono stati effettuati prelievi di sangue agli animali in prova allo scopo di esaminare il tasso di gonadotropina, di estrogeni e di progesterone mettendoli in relazione ai fattori ambientali.

Sono proseguiti gli studi relativi al comportamento fisiologico-metabolico di polli da carne allevati a terra ed in batteria, rivolto al quadro della lipemia e colesterolemia, nonché al contenuto lipidico delle masse muscolari, individuando statisticamente le prevalenze dei vari acidi grassi presenti negli animali in relazione al tipo di

allevamento. In un'altra fase della ricerca, sono stati rilevati anche il contenuto plasmatico, epatico e renale di alcune vitamine del complesso B, sempre in relazione al tipo di allevamento dei polli.

Sono stati immunizzati per via sottocutanea, con vaccino inattivato, alcuni riproduttori pesanti di razza Ross, confrontando i parametri produttivi, lo stato sanitario ed i parametri siero-immunologici con quelli del gruppo di controllo. Successivamente, infettati per via orale con virus vivo (infezione endovirale) i due gruppi di animali, si è rilevato, comparativamente, la pressoché completa « tenuta » dei livelli produttivi (percentuale di deposizione, di fertilità e di schiusura delle uova, peso e colore delle uova, vitalità dei pulcini, ecc.) nei soggetti preventivamente vaccinati.

6° Sottoprogetto - « Tecnologie ».

Sono state messe a punto le tecniche di preparazione e di trasformazione delle carni equine, in particolare la presalatura.

Sono continuate le determinazioni e gli esami chimici, fisici ed istologici su campioni prelevati dalle carcasse di suini di peso oscillante tra 20 e 200 kg.

Sono state quantizzate le caratteristiche organolettiche della carne dei bovini, bufali, ovini e suini di diverse linee genetiche ed età e sono stati ottenuti i risultati che dimostrano l'efficacia operativa delle metodiche impiegate per evidenziare alcune fonti di variazione nel determinismo dei parametri organolettici della carcassa e della carne.

Per lo studio delle caratteristiche quanti-qualitative delle carcasse di agnelli di razza Gentile di Puglia e di agnelli meticcii, sono state eseguite prove complete di spolpo delle carcasse e determinazioni della tenerezza e della composizione chimica della carne.

Per quanto riguarda la linea di ricerca sulla funzionalità ed igiene dei ricoveri, sono state svolte le prove di allevamento degli agnelli e dei capretti su tesi di pavimento dei ricoveri, differenziate per tipo (fessurate e massetto con lettiera permanente) e per superficie/capo (0,30 m²-0,15 m²), individuando, nelle due specie animali, i parametri più rispondenti in funzione dell'accrescimento e dell'utilizzazione dell'alimento. Infine, circa l'utilizzazione di sottoprodotti della macellazione suina, sono state completate le indagini isto-morfologiche ed istologiche sui principali organi e tessuti di suini che avevano consumato come quota proteica l'omogenato e determinate le cariche microbiche sulle carni fresche e sugli organi cavitare, che hanno avuto esito negativo in tutti i soggetti in prova.

MECCANIZZAZIONE AGRICOLA.

Nonostante le pesanti remore burocratiche e amministrative poste dall'applicazione del Decreto del Presidente della Repubblica n. 84, l'attività del Progetto finalizzato nel 1979 è proseguita vali-

damente, giungendo a importanti conclusioni già trasferibili al mondo operativo.

Per quanto riguarda, in particolare, il *Subprogetto 1*, relativo ai problemi della meccanizzazione delle produzioni foraggere per bovini, ovini e caprini, i nuovi risultati emersi riguardano:

— la definizione di tecniche di fienagione atte a ridurre del 25-35 per cento le perdite di valore nutritivo dei foraggi e i costi di svolgimento dell'operazione, rispetto ai metodi tradizionalmente usati;

— la definizione di macchine per la pulizia dei pascoli alpini, per il decespugliamento dei pascoli mediterranei e per la riduzione delle rocciosità in essi affioranti;

— la definizione di collettori solari semplificati da impiegare sui tetti esistenti nelle aziende agricole, per la produzione di aria calda per l'essiccazione.

Per quanto riguarda il *Subprogetto 2*, relativo ai problemi di meccanizzazione della raccolta delle produzioni industriali e ortive, i nuovi risultati emersi riguardano:

— la definizione tecnica ed economica di cantieri ottimali per la raccolta e il trasporto delle barbabietole da zucchero e del pomodoro da industria e l'acquisizione di miglioramenti nella cernita foto-ottica del pomodoro stesso;

— il completamento delle prove e la definizione dei cantieri ottimali per la raccolta del pisello da industria;

— il completamento delle prove e la definizione dei cantieri ottimali per la raccolta meccanizzata del carciofo e del cavolfiore e il miglioramento dei prototipi di macchine per la raccolta meccanica selettiva delle stesse produzioni e del peperone;

— l'individuazione dei primi cantieri di meccanizzazione per la raccolta e cura del tabacco.

Per quanto, infine, riguarda il *Subprogetto 3*, relativo alla meccanizzazione della raccolta delle produzioni viticole, frutticole, olivicole, agrumicole e delle fragole, i nuovi risultati acquisiti riguardano:

— la validità di nuove macchine di « seconda generazione » per la spollonatura, la potatura e la vendemmia, adatte a sistemi di allevamento bassi molto diffusi nella viticoltura italiana;

— la definizione tecnica ed economica dei cantieri ottimali di raccolta meccanica delle olive con l'uso anche di nuovi telai intercettatori e di piccoli scuotitori;

— la validità del prototipo migliorato di macchina raccogli-trice delle fragole a destinazione industriale;

— la validità tecnica ed economica dell'inserimento, nei cantieri di raccolta meccanizzata degli agrumi, di fork-lift a motore elettrico, espressamente realizzati.

Nel corso dell'anno si sono sviluppate ulteriormente sia l'attività di trasferimento dei risultati al mondo operativo, con la pubblicazione di « quaderni » su temi specifici e l'organizzazione di convegni e giornate dimostrative, sia l'attività di tipo internazionale a mezzo dell'approfondimento dei contatti con altri Istituti di ricerca europei e l'avvio di una stretta collaborazione scientifica con la FAO nei suoi servizi « Agricultural Engineering » e « Regional Representative for Europe ».

MEDICINA PREVENTIVA.

Sottoprogetti.

1. - Medicina preventiva perinatale (MPP);
2. - Aterosclerosi (ATS);
3. - Broncopneumopatie (BPC);
4. - Prevenzione malattie mentali (PMM);
5. - Malattie ereditarie dell'eritrocita (MEE);
6. - Ipertensione (PIP).

— *Sottoprogetto* « Analisi cliniche di laboratorio » (come Prodil 1978) promosso da Commissione per il laboratorio del CNR, per la razionalizzazione dei protocolli diagnostici di laboratorio in ospedali (inizio 1980). Una linea di ricerca è per il « Monitoraggio biologico dei psicofarmaci », allargamento del sottoprogetto prevenzione malattie mentali ai fattori organici del disturbo mentale, richiesta e motivata da Società psichiatriche e da Comitato biomedico.

— *Sottoprogetto* « Prevenzione patologia ambiente del lavoro » richiesto a Congresso di Montecatini (gennaio 1978), istituita Commissione per fattibilità (1978), inizio 1980.

Obiettivi: sono rivolti alla prevenzione primaria piuttosto che secondaria, cioè alla individuazione ed alla rimozione dei fattori di patogenicità piuttosto che alla individuazione della loro espressione diagnostica.

Durata del Progetto: 5 anni.

A giugno 1981 i sottoprogetti originari « di prima generazione » (MPP, ATS, BPC, PMM) chiudono. Tuttavia è logico chiedere possibili prolungamenti (code) di determinate linee di ricerca: sia per i temi che possono richiedere ulteriori approfondimenti (elaborazione dei dati) sia per le linee di ricerca nuove di particolare interesse scientifico emerse nel corso dei programmi.

Sono impegnati 150 gruppi operativi distribuiti in tutta Italia, con altre unità aggregate. Venticinque borsisti lavorano al Progetto finalizzato.

Il CNR, anticipando gli attuali orientamenti del SSN, ha realizzato studi di medicina preventiva nel campo della medicina perinatale, dell'anziano, del disturbo mentale, dell'ambiente di lavoro, temi che ora vengono ripresi e costituiscono l'enfasi principale del Piano sanitario. Necessità quindi di trasferire dati di riferimento, metodi ed esperienze del Progetto finalizzato al SSN.

1. - *Risultati parziali, primari o secondari, ottenuti e in corso.*

Medicina preventiva perinatale (MPP).

Analisi dell'accrescimento del feto e del neonato normale e a rischio (35.000 bambini); diagnosi precoce handicap visivo e uditivo in collaborazione con CEE e raccomandazioni agli assessorati regionali per tali dépistages; definizione di parametri del normale sviluppo neuropsichico del neonato; farmacologia clinica neonatale, cioè rischio farmacologico (antibiotici, psicofarmaci nella madre); dati su epidemiologia malformazioni.

Aterosclerosi (ATS).

Una cospicua mole di ricerca è stata realizzata nel pieno rispetto dei tempi del piano di fattibilità; 5 linee di ricerca: *a)* metodologica (RF₁) standardizzazione controllata dei metodi in tutte le U.O.; *b)* epidemiologica (RF₂) ricerca di nuovi fattori di rischio, oltre a fumo, ipertensione, colesterolo HDL, apolipoproteine); è terminata la fase A con la raccolta di 7.000 casi — ora iniziata la fase B, cioè « preventivi » interventi per modificare alcuni fattori di rischio; *c)* clinico-cardiologico (OD₁): casi esaminati nel '79 numero 1.233; controlli eseguiti: n. 2208; casi schedati n. 850; cospicuo numero di casi studiati a tutti i livelli, anche angiografico (coronarico e cerebrale); *d)* clinico-neurologica (OD₂): casi esaminati nel '79: n. 459; controlli eseguiti n. 492; casi schedati: n. 361; *e)* morfologica: casi raccolti n. 282; schedati n. 265.

Attivata linea per studi Trombofilia e linea per Prevenzione complicanze diabete mellito.

Broncopneumopatie croniche (BPC).

Pieno rispetto dei tempi dello studio di fattibilità. Rimozione dei fattori di rischio e interventi farmacologici, approfondimento storia naturale delle BPC; continua lo studio sulla epidemiologia delle BPC; inizio di interventi preventivi, campioni; collaborazione a studio in territorio circostante grande Centrale Enel di Porto Tolle.

Prevenzione malattie mentali (PMM).

Studi nell'organizzazione dell'assistenza psichiatrica (consultori, lungo degenti).

Malattie ereditarie dell'eritrocita (MEE).

Risultati ottenuti nel settore delle Talassemie: epidemiologia, diagnosi, consultorio genetico, biologia dell'eterozigote e omozigote, standardizzazione dei programmi trasfusionali ottimali, della terapia chelante nel politrasfuso, messa a punto di particolari tecniche e loro controllo per la diagnosi prenatale. Studio e identificazione degli interventi prioritari nel settore G6PD-deficienza.

Ipertensione (PIP).

Iniziato nel '79 su tre linee; fisiopatologia dell'ipertensione, diagnosi e terapia, epidemiologia.

2. - *Individuazione dei soggetti utenti di ricerca e soggetti interessati alla ricerca.*

SSN, Regioni, Ospedali, Saub; numerosi Enti locali sono inseriti nel progetto (Ospedali, CPA, Amministrazioni provinciali); tenuti numerosi corsi per operatori nel settore in rapporto al trasferimento.

VIRUS.*Stato di avanzamento delle ricerche.*

Il Progetto finalizzato *Virus* ha iniziato la sua attività alla fine dell'anno 1976.

Il Progetto è articolato in 7 distinti sottoprogetti i cui scopi principali sono lo studio di: 1) le virosi respiratorie dell'uomo, 2) le virosi respiratorie ed enteriche di animali in allevamento intensivo, 3) l'epatite virale umana, 4) le malattie da virus di piante

ortensi ed ornamentali di rilevante interesse economico, 5) i virus oncogeni, 6) la biologia dei virus animali (di interesse della medicina umana e veterinaria), 7) la terapia antivirale.

Il Sottoprogetto 1) ha focalizzato i suoi interessi nello studio delle metodiche per la rilevazione della immunità antivirale nelle infezioni respiratorie, con la messa a punto di tecniche originali per lo studio della immunità verso i *coronavirus*, nello studio della epidemiologia delle virosi respiratorie e nella valutazione dei vari tipi di vaccini antinfluenzali. Le ricerche epidemiologiche hanno documentato l'etiologia prevalente delle virosi respiratorie in Italia e lo studio dei vaccini ha dimostrato che la termostabilità della neuraminidasi è un buon marcatore dell'attenuazione di stipiti di virus influenzale da impiegare nell'allestimento di vaccini.

Il Sottoprogetto 2) ha studiato la patogenesi dell'infezione da virus erpetico del bovino di tipo 2, ha iniziato un programma per la prevenzione dei disordini intestinali nei vitelli dovuti ai *rotavirus* e *coronavirus*, ed ha ottenuto buoni risultati nella prevenzione della « egg drop syndrome 76 » nel pollame mediante l'uso di vaccini.

Il Sottoprogetto 3) ha ottenuto numerosi dati interessanti sulla epidemiologia dell'epatite virale A, B e non-A e non-B, in varie zone d'Italia ed ha studiato vari parametri immunologici e biochimici correlati al problema della cronicizzazione dell'epatite B.

Il Sottoprogetto 4) ha ottenuto numerose nuove conoscenze sulla etiologia e la epidemiologia di virosi vegetali, e particolarmente di quelle interessanti il peperone, pomodoro, carciofo, lattuga, garofano, pelargonio e riso. Sono stati inoltre definiti i parametri per la caratterizzazione di vari nepovirus e di altri virus isometrici ed è stato condotto lo studio di reazioni di ipersensibilizzazione a vari virus vegetali e la produzione di sostanze ad azione antivirale.

Il Sottoprogetto 5) ha ottenuto numerosi dati sulla biologia dei virus oncogeni. Di particolare interesse le ricerche sulla presenza di « TEF - transformation enhancing factor » nel plasma di soggetti con varie forme tumorali, che rappresenta la base per un possibile approccio diagnostico e prognostico dei tumori umani; lo studio e la scoperta di una nuova topoisomerasi nel sistema offerto dalla replicazione del DNA del virus SV40 negli oociti di *Xenopus laevis*; l'analisi del genoma del virus BK in cellule « trasformate » mediante blot-hybridization e lo studio della trascrizione *in vitro* del genoma di herpesvirus, SV40 e BKV. Interessante anche la dimostrazione della possibilità di quantificare i linfociti infetti da *virus di Epstein-Barr* nel sangue periferico di pazienti con mononucleosi infettiva.

Il Sottoprogetto 6) ha ottenuto numerosi risultati sull'infezione da *citomegalovirus* e in particolare ha dimostrato che alcune funzioni cellulari sono necessarie alla replicazione del virus; che il possesso di anticorpi contro antigeni precoci e precoci-immediati è correlato alla presenza di infezione attiva nei portatori di trapianto renale. Nello stesso sottoprogetto è stato messo a punto un modello per l'inserzione delle glicoproteine del *virus di Sindbis* nelle membrane delle cellule infette con varie implicazioni sul mo-

dello della sintesi proteica eucariotica ed è stato dimostrato il ruolo fondamentale della cellula ospite nella amplificazione della sintesi della proteina M durante gli stadi finali della replicazione del *virus influenzale*.

Il Sottoprogetto 7) ha portato contributi fondamentali alla conoscenza del metabolismo dell'interferone, ed in particolare ha chiarito i rapporti tra clearance e gruppi glicosilici della molecola, con risultati suscettibili di applicazione pratica per consentire una prolungata presenza in circolo della molecola antivirale. Sono inoltre state definite le basi del meccanismo d'azione antivirale di alcune dicloropirimidiazine ed è stata dimostrata l'attività antivirale dell'acido glicirrizico, suscettibile di sviluppi pratici di notevole interesse.

L'insieme dei risultati ottenuti a tutt'oggi dal Progetto finalizzato *Virus* è stato reso noto in oltre 600 pubblicazioni per buona parte su riviste internazionali di elevato prestigio scientifico.

I risultati di numerose ricerche, se razionalmente applicati, potranno incidere positivamente su alcuni problemi di notevole rilievo (prevenzione di virusi umane e animali, aumento di resa di colture di piante ortensi ed ornamentali) e, per quanto riguarda il settore veterinario e agrario, aiuteranno a risolvere problemi di commercializzazione e competitività internazionali, il tutto con riflessi economici positivi sia nel settore di spesa sanitario sia per quanto riguarda gli aspetti economici connessi al settore zootecnico ed agricolo.

BIOLOGIA DELLA RIPRODUZIONE.

Le ricerche eseguite hanno mirato a definire anzitutto i meccanismi fisiologici di controllo della gametogenesi maschile e femminile nell'uomo, negli animali e nelle piante.

Negli animali è stata dimostrata l'esistenza di una interazione di superficie tra cellule germinali e cellule somatiche nell'epitelio seminifero e la presenza nelle cellule germinali del sistema dei nucleotidi ciclici. Nelle cellule aploidi maschili (spermatidi) di topo è stata identificata un'attività trascrizionale che riguarda sia RNA ribosomale sia RNA messaggero. È stata identificata la comparsa di polipeptidi specifici in stati definiti della spermatogenesi e della spermio-genesi.

Nelle cellule meiotiche maschili e femminili dei mammiferi è presente il corredo enzimatico per la riparazione del DNA. Nell'ovocita di topo si è dimostrato che il blocco meiotico dipende dalla continua sintesi di fattori proteici. In un sistema modello che è quello della coniugazione di Protozoi cigliati è stata dimostrata l'esistenza di una sostanza che induce la meiosi. Il nucleo dell'ovocito esercita un'azione inibitrice sulla duplicazione dei mitocondri ed in particolare sulla replicazione del DNA mitocondriale.

Utilizzando tecniche elettrofisiologiche è stata dimostrata la presenza di recettori di membrana per l'acetilcolina su ovociti primari e secondari di topo.

Nelle piante si è rilevato che il « periodo utile di impollinazione » (oscillante da 10 a 15 giorni) è direttamente correlato alla vitalità del « sacco embrionale ». Pertanto, sono stati escogitati metodi agronomici atti a migliorare e prolungare la durata del sacco. Sono state censite una serie di anomalie dell'ovogenesi responsabili di successivi aborti embrionali e cascola di frutti, come la presenza, in albicocco, di ovuli soprannumerati specie in annate caratterizzate da gelate precoci.

Indagini isto-anatomiche, dal vivo, hanno consentito di rilevare i livelli di ricettività degli stili nel nocciolo (specie protelandra, oltre che monoica) ai fini di individuare i migliori « impollinatori ».

I parametri bio-fisici che controllano lo sviluppo del gametofito maschile, dalla fase di deiscenza delle antere fino alla fecondazione della ovocellula, sono stati studiati in modo approfondito (dal vivo e simulato) in alcune specie fruttifere dove tale processo, in natura, incontra spesso condizioni climatiche avverse, che interagiscono con il potenziale intrinseco di fertilità delle singole cultivar.

Una caratterizzazione dei pollini a livello citofotometrico dei nuclei marcati, è stata eseguita su varie cultivar di melo, nell'intento di ritrovare alcuni nessi con la fertilità ed in particolare con la incompatibilità.

In tema di incremento della fertilità maschile nell'uomo, la ricerca sui gameti e sulla fecondazione si è articolata su due fronti: da un lato si sono ricercate ed ottenute informazioni di base in quei settori che risultavano carenti, dall'altro si sono intraprese applicazioni nel campo del trattamento dell'infertilità umana e del controllo della fertilità.

Per quanto riguarda gli spermatozoi, si sono chiariti numerosi meccanismi che producono il movimento, scoprendo proteine nuove e il loro ruolo, si è dimostrato il giuoco combinato dei due complessi acto-miosinico e tubulino-dineinico nel battito flagellare si è dimostrato un ruolo dell'actina nella reazione acrosomiale anche nell'uomo, rivedendo l'intero panorama del complesso acrosomiale. La reazione acrosomiale è controllata anche a livello di interazione fra spermatozoo e recettori sulla membrana vitellina. Per quanto riguarda la fecondazione, si è dimostrato che è possibile interferire sulla interazione spermio-uovo provocando una competizione con lo zucchero che è costituente fondamentale del recettore spermatico sulla membrana vitellina dell'uovo.

Sul fronte applicativo si è per la prima volta affrontato lo studio della infertilità maschile mediante la individuazione di precise categorie di malformazioni, analizzate con metodi ultramicroscopici, biochimici e cinematografici. Numerose sindromi sono state descritte e ontogeneticamente giustificate e, in diversi casi, si sono ottenute utili indicazioni per mezzi di cura. Per alcune situazioni particolarmente gravi e diffuse, quali il criptorchidismo e le azoospermie da ostruzione secondaria o agenesia dei dotti, si è indagato mediante biopsia l'intero svolgimento della spermatogenesi, chiarendo le cause a monte della assenza degli spermatozoi.

Il progetto finalizzato è già giunto alla caratterizzazione di due molecole originali derivate dall'acido indazol-carbossilico (la Ionidamina e la tolnidamina) che si sono rivelate capaci di indurre un blocco spermatico totale ma facilmente reversibile. Dette molecole appaiono ricche di prospettive applicative.

Riguardo all'incremento della fertilità femminile nell'uomo il programma di ricerca è stato sviluppato organicamente con prevalente indirizzo clinico-applicativo.

Nel campo animale, lo studio dell'ovocita ha per la prima volta dimostrato un controllo esercitato dal nucleo su alcune componenti citoplasmatiche e una organizzazione della cromatina nucleare diversa da quella delle cellule dell'embrione. In campo diagnostico clinico nell'uomo sono stati messi a punto metodi di screening dell'infertilità femminile mediante l'utilizzazione di nuovi farmaci quali la nomifensina, il domperidone ed il lisuride.

Contributi notevoli alla risoluzione del problema dell'anovularietà non iperprolattinemica sono stati ottenuti — in via preliminare — con l'utilizzazione di preparazioni di gonadotropina di origine umana priva di acido sialico e di nuovi derivati steroidei.

L'identificazione di alterazioni del sistema recettoriale per gli steroidi nell'endometrio umano ha consentito di identificare nuovi meccanismi responsabili di infertilità; questa scoperta permetterà in un futuro non lontano di giungere a trattamenti più idonei dell'infertilità agendo direttamente sulle proteine recettoriali.

Gli studi sulla contraccezione femminile non hanno potuto trascurare, in via preliminare, un'indagine epidemiologica sull'utilizzazione dei vari metodi contraccettivi su scala nazionale, formulando una scheda di rilevamento la cui validità e rispondenza agli obiettivi è attualmente in fase di applicazione. È stato sviluppato un vaccino contraccettivo a base della subunità Beta dell'HCG, utilizzata una serie di dispositivi intrauterini a dismissione costante di progesterone e di nuovi farmaci (μ -lattone dell'acido resorcilico ad azione specifica sui recettori ormonali dell'endometrio).

Per quanto riguarda il miglioramento della fertilità nelle specie animali di interesse zoeconomico, il programma di ricerche sul trasferimento degli embrioni nel bovino è stato sviluppato organicamente e i risultati più che soddisfacenti hanno permesso di operare « in field ». A tal fine è stato ideato e realizzato un particolare tipo di catetere per il trasferimento che, rispetto a quelli proposti recentemente da alcuni Autori di altri Paesi, presenta vantaggi tali da giustificare la copertura brevettuale.

Particolare attenzione è stata rivolta, oltre che alla sperimentazione clinica, da un lato allo studio dei profili endocrini delle donatrici e delle riceventi, e dall'altro a quello delle caratteristiche morfofunzionali della blastocisti precoce anche dopo conservazione a breve e a lungo termine.

Le ricerche hanno portato, tra l'altro, all'identificazione di parametri utili per la scelta delle « riceventi » più idonee a garantire l'impianto embrionale, ad una più corretta superovulazione delle donatrici, ad un aumento delle percentuali di embrioni raccolti,

a un miglioramento delle condizioni di coltura e alla disponibilità di embrioni congelati adatti al trasferimento.

Contributi di rilievo sono stati portati dallo studio sull'infertilità della specie suina delineando correttamente il fenomeno della caduta della fertilità durante i mesi estivi.

Nel campo della auto incompatibilità nei vegetali, le indagini biochimiche ed ultrastrutturali sul polline, sullo stigma e sul tessuto trasmittente stilare hanno portato alla scoperta di alcuni fattori responsabili della crescita del budello come, probabilmente, dell'auto incompatibilità.

La rimozione dell'incompatibilità gametofica è stata ottenuta, su melo, con la tecnica del « mentor pollen » irradiando o devitalizzando chimicamente il polline compatibile e, su olivo, mediante irradiazione delle cellule madri del polline, « in vivo » con possibilità quindi di successiva autofecondazione. È stato poi messo a punto un quadro generale delle conoscenze sulla fertilità delle singole cultivar delle più importanti specie (melo, pero, pesco, nettarine, vite, susino, albicocco, ciliegio, olivo, nocciolo). Di molte cultivar, specie le più nuove, sono state individuate anche le valenze impollinatrici e, come nel caso del ciliegio, anche la « carta di inter-incompatibilità », da cui sono scaturite alcuni gruppi di cultivar caratterizzate dagli stessi geni di sterilità, ma fra loro intercompatibili.

Nuovi fitoregolatori ad azione autogena o stimolatori della allagazione sono stati per la prima volta individuati nel campo vegetale (es. alcune « poliammine » esogene).

La ricerca sulla micropropagazione nei vegetali si è articolata su due aspetti principali: propagazione delle piante di interesse agrario e coltura di tessuti e fusione di protoplasti. Per quanto riguarda il primo aspetto sono stati presi in esame diversi portainnesti di alberi da frutto (susino, ciliegio dolce e pesco) e alcune conifere (cipresso e pino). Per queste specie sono stati identificati i mezzi di coltura ottimale per la proliferazione, accrescimento e radicazione degli espianti. Le diverse combinazioni valide per la proliferazione sono state valutate anche in rapporto ad eventuale influenza negativa sulla successiva radicazione. Per le conifere è stato visto che la presenza di chinetina nel substrato favorisce la formulazione di zone meristematiche sulle foglie aiutando così il processo di proliferazione.

Nel settore dei protoplasti sono stati caratterizzati alcuni marcatori (diversità enzimatiche e mutanti, recessive e dominanti, ad analoghi di base) da utilizzare nelle manipolazioni cellulari.

TECNOLOGIE BIOMEDICHE.

Il Progetto finalizzato « Tecnologie biomediche » ha continuato nel 1979 con la stessa articolazione in subprogetti dell'anno precedente, e con lo stesso orientamento allo sviluppo di metodologie, materiali e strumentazione immediatamente applicabili a problemi di rilevante interesse epidemiologico e/o di elevato costo per il sistema

sanitario nazionale, congiuntamente con l'obiettivo non secondario di migliorare le capacità dell'industria biomedica nazionale, sia sul piano della qualità e del livello di avanzamento del prodotto, che su quello della competitività sul piano nazionale ed internazionale.

L'attività del progetto si è svolta anche nel 1979 in stretto collegamento con l'Istituto Superiore di Sanità, con l'IMI, con numerosi Assessorati Regionali alla Sanità, e con 24 industrie nazionali.

I principali risultati del 1979 nel settore orientato alla prevenzione ed alla diagnosi precoce, sono costituiti (a) dalla definizione e validazione delle metodologie biochimiche per la diagnosi precoce delle anemie emolitiche tipiche del Mediterraneo, e dalla loro messa a punto nelle strutture sanitarie delle province sarde (sottoprogetto CHIM 1); (b) dallo sviluppo e validazione, in cooperazione con la Industria, di metodi immunochimici per la diagnosi precoce del danno d'organo (cardiaco, pancreatico), per il monitoraggio di psicofarmaci, e per affezioni viro e microbiologiche (sottoprogetto CHIM 2).

Nel settore della *diagnosi quantitativa*, i principali risultati sono rappresentati (a) dall'inizio della sperimentazione clinica dello strumento per la rilevazione delle mappe di potenziali cardiaci sviluppati in cooperazione con l'industria nazionale, e che costituisce la prima realizzazione di tal genere (sottoprogetto BIOI 2); (d) dal completamento e dall'inizio della diffusione nelle strutture sanitarie del Paese di un sistema interamente nazionale per l'acquisizione e l'elaborazione automatica di immagini ottenute con radioisotopi, realizzato in collaborazione con un complesso di industrie nazionali (sottoprogetto BIOI 6); (e) dall'ulteriore sviluppo di radioisotipi a vita brevissima prodotti dal ciclotrone AVF di Milano (sottoprogetto CHIM 3); (f) dall'inizio della valutazione clinica del sistema realizzato con l'industria nazionale per l'elaborazione automatica di immagini angiocardigrafiche (sottoprogetto CARD 1); (g) dall'ulteriore perfezionamento delle metodologie per la valutazione automatica delle alterazioni della locomozione e della sua estensione alle attività sportive, di trattamento e riabilitazione (sottoprogetto ARTR).

Nel settore *interventi in fase acuta di malattia*, i risultati di maggior spicco sono costituiti (a) dall'esito estremamente promettente dell'intervento di sostituzione funzionale con polmone artificiale a membrana nell'insufficienza respiratoria acuta (sottoprogetto OXY); (b) dalle prospettive estremamente soddisfacenti dell'impiego per detossificazione extracorporea di dializzatori a fibre cave e dell'emoperfusione, realizzato dalla industria nazionale (nell'ambito del sottoprogetto FARM 3).

Nel settore *della riabilitazione* gli obiettivi più importanti raggiunti nel 1979 sono probabilmente (a) la rapida affermazione, in Italia e all'estero delle valvole cardiache artificiali in pirocarbone prodotte dall'industria nazionale (sottoprogetto CARD 3); (b) l'ottenimento di materiali ceramici di allumina e la realizzazione con essi di prototipi di protesi articolari (sottoprogetto ARTR).

Va infine ricordato il settore della standardizzazione della strumentazione e delle procedure biomediche, nell'ambito del quale si è sviluppata nel 1979 una ampia attività del subprogetto SIST, in stretta collaborazione con l'Istituto Superiore di Sanità e nell'ambito dell'analogo programma Europeo.

La ripartizione dei finanziamenti nel 1979 è stata caratterizzata da una ulteriore crescita della quota agli enti pubblici e privati deputati al trasferimento dei risultati (industrie ed ospedali) che ha superato il 49 per cento del totale dei contratti, rispetto al 13.3 per cento del 1976, al 26.9 per cento del 1977, e al 39.2 per cento del 1978.

CONSERVAZIONE DEL SUOLO.

1. — L'attività di una grandissima parte delle U.O. del Progetto è stata assai intensa anche nel decorso 1979.

Il Subprogetto « Dinamica fluviale » ha continuato la raccolta e la elaborazione di una assai rilevante massa di dati nei bacini elementari attrezzati. Si tratta di dati di base, importanti proprio perché permetteranno, oltreché un bell'avanzamento delle conoscenze, anche una lunga serie di applicazioni, alcune oggi neppure ipotizzabili. Naturalmente sono state via via perfezionate le apparecchiature e ripristinate quelle danneggiate da eventi naturali o da vandali. Questa frase è di due righe ma sintetizza lavoro di settimane di molte decine di studiosi e tecnici.

Le ricerche sul trasporto solido sono proseguite di buona lena. Si tratta di un problema di grande complessità che era stato sino ad oggi affrontato con timore. I risultati stanno venendo e la varietà di metodi con cui si è affrontato dimostra oltreché l'interesse del tema anche l'impegno dei ricercatori. Accorgimenti nuovi permetteranno di avere campionamenti numerosi e ripetuti con vantaggio notevole della validità dei risultati. Una grande raccolta di notizie su tutte le istituzioni che nel mondo si occupano di questo settore e un lungo viaggio di visite in vari continenti di ricercatori, che da anni vi si dedicano, permetteranno di avere alla fine un quadro completo e suggestivo su tale affascinante tematica.

Il Subprogetto « Dinamica dei versanti » ha realizzato dei buoni esempi di cartografia pedologica di vario dettaglio in diverse zone d'Italia, che costituiscono un approfondimento delle conoscenze della diffusione, distribuzione e comportamento di interessanti suoli.

Le indagini sulla erosività delle piogge e la erodibilità dei suoli stanno dando altri confortanti risultati che, com'era nei voti, permetteranno di avere una formula delle perdite per erosione con dati italiani. In molte Nazioni si seguita invece ad usare formule con dati americani senza tenere nel debito conto la diversità delle situazioni geomorfopedoclimatiche.

Sulle sistemazioni moderne delle pendici collinari contemperando tutte le diverse esigenze, prima di tutte quella della razionale conservazione del suolo, si è avuta una eccellente messa a punto del responsabile del subprogetto.

Il Subprogetto « Fenomeni franosi », ha anch'esso avuto una vasta attività. Sono da sottolineare in modo particolare i risultati che stanno ottenendo le U.O. più grosse, cioè costituite da studiosi di varie discipline. Queste U.O. hanno naturalmente avuto bisogno di più tempo per mettersi a regime ma i dati prodotti con questa impostazione sono di indubbio interesse. Quando il geologo, il geotecnico, il geofisico, il petrografo, il telerilevatore e altri specialisti si uniscono insieme e lavorano seriamente è chiaro che si possono raggiungere su una data formazione o su una regione conoscenze approfondite e idee chiare anche per la soluzione di problemi pratici.

Mentre la zona alpina è studiata solo da poche U.O. delle sedi universitarie settentrionali e dal laboratorio CNR di Torino più ampio respiro hanno le ricerche nell'Italia centrale e meridionale.

Studi sono proseguiti su versanti attrezzati e su vaste plaghe di varie formazioni argillose (villafranchiane, mio-plioceniche, scagliose, varicolori, ecc.) ma altresì in zone sabbiose e di flysch sicché ne sorge una visione più completa della franosità.

Sono naturalmente proseguiti i rilevamenti in molte aree con ulteriori affinamenti dei metodi cartografici e di rappresentazione e di verifica degli schemi di classificazione.

Le U.O. geotecniche, da tempo ben coordinate, seguitano a dare contribuzioni di rilievo.

Il Subprogetto « Dinamica dei litorali » infine ha anch'esso dimostrato di essere in piena attività sia approfondendo e completando le indagini nelle aree campione dell'Adriatico, Ionio e Tirreno sia, cosa da tener ben presente, lavorando di lena in lunghi tratti di litorale su cui fino a poco fa mancavano indagini moderne e di dettaglio. La gravità della situazione lungo parecchie nostre coste spinge oltreché a intensificare le ricerche a fornire, sia pure in prima approssimazione, criteri per i primi interventi o, dove gli studi e le conoscenze sono più approfondite, addirittura piani organici. Più volte è stato, ad esempio, chiesta e, sembrerebbe, ottenuta la cessazione totale della escavazione di inerti nei fiumi vicino alla foce.

L'approccio interdisciplinare è stato perseguito anche in questo sottoprogetto con cura. Abbiamo perciò, dalla Romagna all'Abruzzo, dalla Liguria, dalla Toscana, al Lazio, alla Calabria visioni assai larghe sia di geomorfologi che d'idraulici marittimi con l'apporto incisivo anche dell'ENEL. L'impegno e la dedizione sono veramente encomiabili.

2. — La Commissione per lo studio della proposta di legge sulla difesa del suolo n. 1104, presieduta da C. Datei, ha ultimato i suoi lavori e presentato la relazione definitiva. Con essa si dimostra quanto vi sia da rifare e da aggiungere nello schema

citato per renderlo consono alle esigenze del Paese. È stato fatto un esame accurato da una Commissione assai qualificata e interdisciplinare composta da studiosi provenienti da ogni parte d'Italia.

Attivo è stato altresì il gruppo costituito in seno al Subprogetto « Dinamica fluviale » per lo studio del Po in collaborazione col magistrato. Assai vivaci sono altresì le iniziative per gli studi sui metodi di redazione dei piani di bacino. Su questo vasto tema si è tenuto a Genova un articolato seminario.

Due gruppi di lavoro, in seno al Subprogetto « Dinamica dei versanti » si occupano rispettivamente di cartografia dei suoli e delle limitazioni nel loro uso, e di studio e previsione della erosione.

Numerosi gruppi esistono in seno al Subprogetto « Fenomeni franosi ». Ricorderò quello geotecnico e altri che si occupano di classificazione, cartografia, rapporti tra frane e clima, telerilevamento.

Per la Dinamica dei litorali due gruppi operano sistematicamente, uno geomorfologico, l'altro di idraulica marittima e soluzioni operative non si sono fatte attendere.

L'istituzione di questi gruppi in seno ai sottoprogetti è risultata assai felice. Permette maggior compattezza e agilità, risultati più rapidi e concreti, più facili, contatti con i fruitori, disponibilità per la Direzione di consulenti agguerriti e aggiornati per un dato settore.

3. — Il nostro Progetto ha organizzato o ha collaborato allo svolgimento di una lunga e interessante serie di manifestazioni con gli utilizzatori.

Desidero a proposito di questi incontri, sottolineare che:

a) Numerose U.O. si sono impegnate con slancio per la organizzazione non solo delle sedute ma di regola anche di mostre illustrative del lavoro compiuto e in corso. Sono state altresì preparate escursioni di studio e visite a località importanti con dettagliate illustrazioni dei luoghi e dei fenomeni.

b) Gli utilizzatori hanno compreso lo spirito delle iniziative e apprezzato il lavoro svolto. Da Ministri a Parlamentari, da Sindaci a Amministratori locali, a Tecnici, moltissimi hanno mostrato di stimare cosa andiamo facendo.

c) L'inquinamento politico in queste manifestazioni svoltesi in buona parte durante le campagne elettorali nazionale ed europea, si è mantenuto assai basso. Da tutte le parti si è dimostrata molta matura consapevolezza.

d) A seguito del successo delle manifestazioni sono già usciti o in stampa numerosi volumi in gran parte finanziati localmente. Per i contributi scientifici recati da studiosi del Progetto c'è una naturale partecipazione nostra anche al fine di assicurare una più larga diffusione dei lavori.

Questo sforzo è, a mio avviso, assai lodevole perché dimostra la disponibilità degli studiosi ad aiutare l'impostazione e l'avvio a soluzione di tanti problemi concreti senza tralasciare ovviamente la ricerca di base. Nel contempo dà conto a tutti di come vengono spesi i fondi che la Comunità nazionale ha inteso dare ai ricercatori che partecipano ai Progetti finalizzati.

4. — I lavori di cui è stata autorizzata la pubblicazione hanno largamente superato i 300. Il ritmo, a mano a mano che le ricerche avanzano e i risultati sono più significativi, va aumentando e contiamo di raggiungere alla fine del quinquennio un numero veramente ragguardevole di contributi anche di elevata qualità.

L'aumento costante e forte delle spese di stampa, soprattutto degli elaborati cartografici, porrà nella fase finale non pochi problemi d'ordine finanziario.

Un elenco delle pubblicazioni del Progetto, aggiornato al 30 giugno 1979, è già stato distribuito. È corredato di indici per autore e per regione, quindi di notevole praticità.

5. — Il Consiglio scientifico del Progetto e chi scrive sono dell'avviso che le U.O. stiano operando correttamente e che pertanto vi sia buona corrispondenza tra quanto ci si era proposti di realizzare e quanto concretamente si è fatto. A fronte di pochissime U.O. che non hanno tenuto il passo e che sono state liquidate o messe in quarantena non finanziandole per il 1979 ve ne sono, vivaddio, moltissime che hanno dato un superbo esempio di appassionata attività, di costante impegno, di piena disponibilità. Oserei affermare che vi sono ricercatori che sono stati addirittura sfruttati dai colleghi e dagli utilizzatori tanto erano pronti a dare la propria esperienza e fornire risultati di ricerche magari ancora in corso.

In un Progetto come questo, assai vasto e multiforme, naturalmente non tutto è delicatamente tratteggiato di rosa. Oltre ai problemi organizzativi, di segreteria, ecc., tante volte richiamati, ve ne sono altri addirittura più gravi e che investono in pieno le responsabilità degli organi direttivi del CNR e che, anche in una relazione interlocutoria come questa, non è possibile tralasciare.

Due mi paiono di primaria importanza. Il primo è quello di assicurare continuità a queste ricerche. Si è da un lato messo su una attrezzatura di qualche miliardo che è in piena attività, dall'altro non si può pensare di risolvere in un quinquennio tutti i problemi di conservazione del suolo che sono di fronte a noi da sempre. Il secondo ordine di problemi è quello del personale. Se i borsisti non diventeranno ricercatori, se non si assicura il normale, salutare ricambio generazionale anche alla ricerca si creerà un danno gravissimo al Paese che ha, forse come non mai in passato, a disposizione giovani energie, piene di entusiasmo e con ottimo livello di preparazione. Guai se le deludessimo, guai se non sapessimo istruirle in un lavoro serio, concreto, duraturo.

Dopo la fine del Progetto le ricerche dovranno proseguire di buona lena con programmi ordinari da parte dei Servizi di Stato,

degli Organi CNR tutti adeguatamente ristrutturati e rinforzati, degli Istituti Universitari, di Sperimentazione Agraria e Forestale, di Ricerche regionali e locali.

OCEANOGRAFIA E FONDI MARINI.

L'attività del Progetto finalizzato « Oceanografia e fondi marini », nel 1979, è proseguita sostanzialmente sulle linee programmatiche previste dal piano di fattibilità come segue.

Nel campo delle risorse biologiche è proseguito l'esperimento di barriere artificiali, le osservazioni sulla pesca nelle acque costiere (all'interno delle tre miglia), in funzione di una disciplina della pesca più pertinente; la valutazione delle risorse pelagiche mediante metodologie elettroacustiche (echosurvey), le esperienze vere e proprie di tecnologia della pesca; lo studio delle situazioni ambientali di alcune zone; le ricerche sulle abitudini alimentari e sui rapporti trofici di alcuni pesci e delle forme giovanili in particolare, le ricerche e le osservazioni sui substrati duri naturali in riferimento a taluni gradienti condizionanti le biocenosi bentoniche e la colonizzazione di substrati artificiali; le ricerche relative al progetto « Posidonia », le esperienze di pesca con relative indagini oceanografiche e biologiche, concernenti il tonno e gli Scombriformi in genere, nell'area del Basso Tirreno. Infine le ricerche relative alla utilizzazione e valorizzazione delle risorse a fini merceologici e farmacologici e l'effettuazione di tests biologici sulle sostanze trovate.

Nel campo delle risorse minerarie è proseguito lo studio dei Placers (sabbie metallifere) nell'Arcipelago toscano, nella piattaforma tosco-laziale, nel Golfo Manfredonia e nella piattaforma sarda. Sono state effettuate ricerche sui Fanghi e Concrezioni metallifere, principalmente nelle isole Eolie, sia di tipo geofisico che di tipo geologico e geochimico. Ricerche a carattere geologico-stratigrafico sono state fatte sui bacini sardo-corsi e di Cefalù, così come quelle geofisiche profonde, a carattere strutturale nel Mar Ligure, nella Sardegna occidentale, nel Canale di Sicilia e nella Scarpata Jonica.

Nell'ambito del Sottoprogetto inquinamento marino è continuato lo studio sull'accumulo di metalli pesanti e di idrocarburi clorurati e pesticidi negli organismi marini. Gli effetti di alcuni inquinanti sulla fisiologia e comportamento di molluschi bivalvi crostacei, uova e larve di pesci. L'influenza delle condizioni ambientali sull'accrescimento e sull'indice di condizione dei mitili. Le ricerche biochimiche su residui di inquinanti chimici in organismi marini. I processi diffusivi in soluzioni liquide. I fenomeni di turbolenza marina. Inoltre la determinazione, mediante crociere stagionali, dei principali parametri d'inquinamento in funzione delle condizioni idrodinamiche: trasporto, dispersione, accumulo di determinati inquinanti. Modellistica applicata alla fluodinamica, ai fenomeni di diffusione, di dispersione e di trasporto di inquinanti. Analisi statistica di supporto alla modellistica. Metodologie e tecniche di in-

tervento per il risanamento dell'ambiente marino. Problemi relativi all'inquinamento marino dovuto alle navi. Telerilevamento della qualità dell'ambiente marino (stati di inquinamento). Processi diffusivi in soluzioni liquide. Fenomeni di turbolenza marina.

Nell'ambito del Sottoprogetto Gestione della Piattaforma Continentale sono proseguite le ricerche concernenti la batimetria e morfologia dei fondali, i rilevamenti sismici, ecografici e con side scan sonar nel Mar Ligure, nell'Alto e Medio Adriatico e nel Golfo di Taranto. Sono iniziate ricerche simili nel Canale di Sicilia. Le campionature di fondo con carotatori, benne, ecc. nonché lo studio di materiali provenienti da perforazioni ad hoc, con le conseguenti ricerche mineralogiche e micropaleontologiche. Modelli matematici della circolazione nel Nord Adriatico e del moto ondoso in generale. Sono state avviate misure di correnti di fondo e di moto ondoso. In alcune tematiche di studio del moto ondoso sono emerse indagini di carattere strumentale e teorico sulle applicazioni del radar e di tecniche simili. Nelle ricerche sulle correnti sono state intraprese anche indagini col telerilevamento.

L'attività delle Tecnologie Marine si è rivolta in particolare:

all'installazione ed avviamento di un centro di taratura secondaria per misure di pressione, salinità e temperatura mare;

potenziamento del centro di taratura oceanografica dello O.G.S.;

modifiche ed adattamento di impianti esistenti per la taratura di sensori di velocità in aria ed in acqua;

ampliamento della Banca Dati Oceanografici operante presso il Centro di Calcolo dei Laboratori Marini dell'O.G.S.;

studio dell'utilizzabilità delle immagini Meteosat per la determinazione delle temperature superficiali dell'Adriatico;

istituzione di un'area attrezzata per il rilievo sistematico delle condizioni di mare e del comportamento delle navi in mare ondoso;

miglioramento del sistema di acquisizione dati meteo-oceanografici a basso consumo, installato sulla boa oceanografica;

realizzazione di sistemi modulari integrati per acquisizione dati ambiente marino sulle navi oceanografiche e mezzi minori del CNR;

grandezze caratterizzanti le proprietà dilatazionali di superficie dell'acqua di mare e per la rilevazione di tracce di tensioattivi nelle acque;

installazione e gestione di una boa oceanografica nell'ambito del programma CEE-COST 43. Allo studio dei sistemi sia 'hardware' sia 'software' per il riconoscimento del 'subbottom' attraverso la sua risposta acustica. Applicazioni di eccitatori a cortina. Studio dell'utilizzazione di un radar a micro-onde per uso oceanografico.

Nel campo del Diritto del Mare sono state fatte le seguenti ricerche:

la delimitazione di aree marine tra Stati aventi coste adiacenti o fronteggianti;

il regime giuridico della ricerca scientifica marina;

il censimento e la classificazione delle convenzioni e degli altri atti internazionali sull'inquinamento;

la raccolta della giurisprudenza italiana sul diritto internazionale del mare;

la tematica della pesca nei suoi aspetti di diritto internazionale generale, di diritto degli accordi bilaterali e di diritto comunitario;

i problemi giuridici della protezione dell'Adriatico dall'inquinamento, con particolare riguardo alla cooperazione italo-jugoslava;

il regime giuridico della ricerca e dello sfruttamento industriale delle risorse minerali dei fondi marini al di là della giurisdizione nazionale (noduli polimetallici);

le conseguenze della istituzione di zone economiche esclusive;

la responsabilità per inquinamento e i problemi di inquinamento del Mediterraneo;

la raccolta e la classificazione delle norme interne e convenzionali in vigore in e per l'Italia.

GEODINAMICA.

Obiettivi e articolazione del Progetto.

Gli obiettivi fondamentali del Progetto di Geodinamica sono di giungere ad una valutazione del rischio sismico e vulcanico che serva come base per interventi sul territorio nazionale e per l'elaborazione di una normativa specifica; di promuovere e potenziare strutture per la sorveglianza dei vulcani, per lo studio dei fenomeni sismici in aree ad elevato rischio e per interventi preventivi di ingegneria in aree sismiche; di promuovere una corretta informazione e sensibilizzazione della opinione pubblica sul problema del rischio da eruzione e da terremoto. L'obiettivo collaterale è quello di promuovere ricerche coordinate di geodinamica applicata all'individuazione di giacimenti minerali.

Tempi di realizzazione.

L'attività del Progetto Geodinamica è iniziata nel Giugno 1976 e terminerà nel 1981, conformemente alla previsione, conseguendo

gli obiettivi indicati nei progetti esecutivi annuali e nelle relazioni semestrali sullo stato di avanzamento. Nel 1980 si concluderà l'attività di raccolta dati, e i primi sei mesi del 1981 saranno dedicati alla elaborazione definitiva dei dati e alla predisposizione per la stampa degli elaborati finali. Nel 1981, pertanto, opereranno soltanto pochi gruppi redazionali. Un'eccezione a questo schema generale, riguarda quelle Unità che operano in settori permanenti, quali la Rete Sismica Nazionale e la Sorveglianza Vulcanica, alle quali occorre assicurare continuità di funzionamento. Poiché i problemi del trasferimento di queste attività non appaiono risolvibili con facilità, si ritiene indispensabile prevedere una dotazione finanziaria di base anche per il 1981.

Almeno la metà dell'incremento è comunque da imputarsi al fatto che, in assenza di strutture pubbliche di servizio efficienti, il Progetto ha dovuto farsi carico di una sistematica raccolta di dati di base e di interventi specifici in occasione di fenomeni naturali ovviamente non programmabili.

Rapporti di interdipendenza e interfaccia con altri Progetti Finalizzati.

Sono stati istituiti Gruppi di Lavoro permanenti interprogetto su argomenti di interesse generale, quali Carte tematiche, Servizi etc. Con il P.F. « Oceanografia » esisteva un Gruppo di coordinamento la cui attività è stata ovviamente rallentata dalla ristrutturazione del Progetto Oceanografia. Nel 1979 è stato varato un programma di ricerca congiunto sull'origine ed evoluzione del Mar Tirreno che proseguirà nel 1980.

Una zona di ampia interfaccia esiste inoltre con il P.F. Energetica — Sottoprogetto Geotermia. Le basi di una cooperazione erano state gettate fin dalla ristrutturazione di questo Sottoprogetto. Nel 1979 ha avuto inizio una collaborazione effettiva, attraverso il finanziamento congiunto di ricerche sismiche in zone di interesse geodinamico e geotermico, e con la creazione di Gruppi di lavoro misti. Questa collaborazione si svilupperà ulteriormente nel 1980, con il travaso al Sottoprogetto Geotermia dei risultati delle ricerche del Modello strutturale e delle Carte tematiche sul vulcanismo recente del Progetto Geodinamica.

I collegamenti con i Progetti finalizzati del raggruppamento Territorio ed Ambiente verranno intensificati nel 1980, anche in vista dei comuni problemi di trasferimento dei risultati ai Servizi nazionali.

Collegamenti con ricerche comunitarie, europee e internazionali.

Esiste un collegamento organico con l'International Geodynamics Project (IGP) che concluderà nel 1980 la sua attività. È da osservare che in sede internazionale è già iniziata la preparazione di un Progetto di Ricerca per gli anni '80 che rappresenterà

la continuazione dell'IGP. La bozza preliminare di questo Progetto, dal titolo *Crustal Dynamics*, suggerisce linee di ricerca e obiettivi in parte simili a quelli del Progetto finalizzato « Geodinamica ». È interessante osservare che anche sul piano internazionale è sentita l'esigenza di finalizzare la ricerca sui problemi geodinamici ad obiettivi di rilevanza sociale ed economica, esigenza che ha guidato l'impostazione del Progetto italiano già nel 1975.

Per quanto concerne collegamenti internazionali su ricerche di specifico interesse del Progetto finalizzato « Geodinamica » sul territorio nazionale, oltre a numerosi rapporti di collaborazione a livello di Unità Operative o Gruppi di Lavoro, esistono collegamenti organici con Germania, Svizzera, Francia, Gran Bretagna e Stati Uniti.

— Nel campo della sismica crostale viene mantenuta la pluriennale collaborazione a livello europeo, segnatamente con Francia, Germania e Jugoslavia.

— Nel settore di ricerca sui vulcani, collaborazioni internazionali esistono, sia nei settori della sorveglianza geochimica (Francia e USA), che dello studio dei tremori (Germania) e della modellistica (USA e Gran Bretagna). Si sono inoltre avviati contatti con il CNRS e il BRGM francesi e con l'USGS americano nei settori della sorveglianza geofisica e delle ricerche metodologiche sullo zoning vulcanico.

— Collaborazione internazionale esiste nel settore del rischio sismico e dell'ingegneria sismica, attraverso seminari e convegni.

— Si sono sviluppati i rapporti di collaborazione con il CNRS francese che prevedono interventi congiunti su ricerche di sismologia, vulcanologia e neotettonica. Tra queste, particolare rilevanza ha il programma di ricerca « Sismicità dell'Arco Calabro » già ricordato in precedenza. Questo programma, di durata triennale, prevede ricerche geologiche, geofisiche e di ingegneria sismica finalizzate allo studio della sismicità di una delle zone italiane a rischio sismico più elevato. Su un'area dello stretto di Messina, scelta come area pilota, verrà inoltre eseguito uno studio completo di microzonizzazione del rischio.

— Sempre in materia di sismologia e rischio sismico, il P.F. Geodinamica ha il compito di coordinamento scientifico ed organizzativo di un Progetto del Comitato Sfide della Società Moderna della NATO, di cui l'Italia è Paese pilota.

Rapporti di collaborazione con Enti esterni al Progetto e problemi di trasferimento dei risultati e delle iniziative.

Nel delicato settore dei contatti con Enti esterni al Progetto si sono sviluppati rapporti con Enti locali (Regioni, Province e Comuni), Ministeri (Servizio sismico nazionale e Centro per la sorveglianza dei campi Flegrei del Ministero dei LL.PP., Istituto

Nazionale di Geofisica del Ministero P.I., Servizio Geologico del Ministero Industria e Commercio, Direzione Generale per la Protezione Civile del Ministero dell'Interno) ed Enti pubblici (CNEN, ENEL, ENI).

Tra le principali iniziative sviluppate si ricordano:

— Consulenza alla Regione Friuli-Venezia Giulia, in prosecuzione delle iniziative intraprese fin dal 1976, per la definizione del rischio sismico e dei criteri di progettazione per la ricostruzione.

— Collaborazione con la Regione Emilia-Romagna per l'elaborazione di Carte di rischio sismico. Avvio di analoga collaborazione con la Regione Piemonte.

— Avvio di contatti con le Regioni Calabria e Sicilia per l'impianto e gestione di reti sismiche locali.

— Creazione, al seguito del Convegno congiunto del Giugno 1977, di un Gruppo di Lavoro misto con Regione Campania e Provincia e Comune di Napoli per il trasferimento dei risultati relativi al rischio vulcanico nell'area napoletana.

— Predisposizione, d'intesa con il Ministero degli Interni (Prefettura di Messina e Protezione Civile) e Comune di Lipari, di piani di intervento in caso di eruzione all'isola di Vulcano.

— Sviluppo della collaborazione con il Servizio Sismico Nazionale del Ministero dei LL.PP., attraverso la redazione di Carte Sismotettoniche e la partecipazione del P.F. Geodinamica ai lavori del Comitato Scientifico-Tecnico del Servizio.

— Coordinamento con le ricerche di sorveglianza vulcanica finanziate dal Centro di studio dei Campi Flegrei del Ministero dei LL.PP.

— Sviluppo della collaborazione con il Servizio Geologico d'Italia su vari settori, in particolare per la Carta gravimetrica d'Italia, per la Banca dati, per l'acquisizione di documenti di base per le Carte tematiche.

— Avvio di una collaborazione organica con l'Istituto Nazionale di Geofisica (ING) per l'ampliamento e la gestione della rete sismica nazionale.

— Collaborazione con ENEL ed ENI, attraverso la partecipazione a Gruppi di Lavoro congiunti. In particolare l'ENEL ha messo a disposizione del Progetto il proprio Catalogo dei terremoti e la Carta neotettonica d'Italia. Con l'Agip esistono ampi rapporti di collaborazione su vari temi dei Sottoprogetti 3 e 5 e per la Banca dati.

Nel 1980 dovrà concludersi anche lo studio dei problemi relativi al trasferimento delle iniziative e dei risultati. Alcuni di questi hanno infatti grande importanza e devono trovare una soluzione in anticipo rispetto alla fine del Progetto, pena la vanificazione degli ingenti sforzi organizzativi e finanziari.

Tra questi particolare rilevanza ha il trasferimento dell'organizzazione della Rete Sismica Nazionale. A tale scopo è stata elaborata e lungamente dibattuta una proposta di trasferimento della Rete nazionale, che prevede l'ING come struttura centrale di riferimento e la continuazione dell'attività promossa e coordinata dal Progetto, assicurata attraverso convenzioni tra il Servizio di Ricerca Sismico del Ministero dei Lavori Pubblici e gli Enti.

Esiste un'adesione di massima del Servizio e dell'ING a questa proposta; occorre però una precisa volontà politica per creare gli strumenti, che consentano in tempi brevi l'effettivo trasferimento ad una struttura di gestione efficiente. La crisi gestionale che da tempo travaglia l'Istituto Nazionale di Geofisica rappresenta un ulteriore elemento di incertezza; occorre superare rapidamente la fase di gestione commissariale, in modo tale da consentire all'ING di svolgere questo ruolo centrale nel settore della sismologia in Italia.

Si dovrà inoltre completare lo studio, che è solo iniziato nel 1979, di altri problemi di trasferimento di iniziative (Banche dati geologici o giacimentologici) o risultati (Carte di rischio) ai Servizi Nazionali o agli Enti pubblici locali (Regioni, Provincie, Comuni). D'intesa con il Comitato 05 e gli altri Progetti finalizzati del raggruppamento Territorio e Ambiente, dovranno infine essere definiti gli interventi da adottare per risolvere l'annosa questione della inefficienza dei Servizi nazionali afferenti ai vari Ministeri.

Un delicato problema tuttora irrisolto è infine quello di una corretta informazione dell'opinione pubblica in caso di terremoto od eruzione vulcanica, per il quale sono allo studio varie proposte.

Corrispondenza agli obiettivi.

Gran parte degli obiettivi intermedi sono stati ormai raggiunti; nel complesso si può affermare che tutti i dati di base previsti saranno disponibili nei tempi prefissati, sia pure con qualche problema di omogeneità qualitativa.

La corrispondenza agli obiettivi finali appare anch'essa in gran parte assicurata, pur con notevoli problemi relativi all'ampiezza di questi obiettivi ed al persistere di difficoltà di adattamento degli operatori scientifici ai ritmi ed alle esigenze della ricerca finalizzata.

Difficoltà incontrate nelle procedure finanziarie.

I notevoli ritardi nell'assegnazione dei fondi, le sempre crescenti difficoltà burocratiche nelle procedure di spesa e la mancanza di personale di segreteria unita agli intralci che la normativa pone all'utilizzazione part-time di personale disponibile presso la sede del Progetto e dei Sottoprogetti, hanno — se non pregiudicato — certamente condizionato in maniera grave il « salto di qualità » che la nuova filosofia della ricerca finalizzata avrebbe consentito di compiere.

Difficoltà di personale.

Uno degli aspetti più preoccupanti del mondo della ricerca in Italia è rappresentato dal buco generazionale tra i ricercatori, oggi difficilmente colmabile. La mancata assunzione di personale giovane riflette una politica di ricerca estremamente miope. Si deve infatti considerare che le caratteristiche delle ricerche che si sono svolte nell'ambito del Progetto (obiettivi concreti, ben focalizzati da conseguire in tempi medio brevi, approccio multidisciplinare) avrebbero offerto una formidabile occasione per un corretto e rapido addestramento di giovani ricercatori.

PROMOZIONE DELLA QUALITÀ DELL'AMBIENTE.

Obiettivi del progetto.

Il Progetto finalizzato « Promozione della qualità dell'ambiente » si occupa della problematica connessa con la conoscenza delle modificazioni spontanee e provocate dall'uomo nell'ambiente naturale e con le metodologie di controllo e di intervento che consentono di gestire la « qualità ambientale » entro determinati limiti.

Si tratta evidentemente di materia estremamente ampia e diversificata, dalla quale è stato selezionato un numero ristretto di argomenti riguardanti problemi di accertato interesse immediato, tenuto conto dei programmi a medio termine degli organi pubblici, centrali e locali, incaricati della gestione dell'ambiente.

Il P.F. è articolato in cinque Sottoprogetti e questi, a loro volta, in Temi.

La suddivisione in S.P. corrisponde, eccettuato il quinto, ad una classificazione della problematica ambientale per comparti fisici mentre i singoli Temi raggruppano ricerche concorrenti allo studio di un problema, col quale i temi stessi si intitolano.

Sono obiettivi generali del P.F. la migliore comprensione dei meccanismi di degradazione ambientale e la messa a punto di metodologie di rappresentazione (carte, atlanti ecc.), di misurazione e controllo, di previsione, di prevenzione e di intervento correttivo.

Stato di avanzamento della ricerca.

Nel Subprogetto « Descrizione ecosistemi » sono state stampate 6 carte geo-ambientali e preparate le note illustrative per i primi 14 « Saggi di cartografia geo-ambientale »; inoltre è iniziato il processo di affinamento delle carte realizzate con il calcolatore.

Per la cartografia vegetazionale che sta alla base di ogni progettazione territoriale (interventi sul territorio, insediamenti urbani

o industriali, ricostituzione dell'ambiente ecc.) sono state allestite 6 carte tematiche e relative note illustrative e altre 10 sono in fase avanzata di stampa.

Per le specie vegetali da proteggere è in distribuzione il repertorio di 400 specie sottoposte a vincolo dalla legislazione nazionale e regionale e le ricerche sulle specie critiche delle quali è stata pubblicata la seconda serie di dati per le specie endemiche della Sardegna.

Sono già stampati sei manuali-guida per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, altri quattro sono in stampa. Per le specie animali delle acque costiere e lagunari sono in stampa tre manuali. È in corso di allestimento un manuale sugli indicatori biologici, in particolare sull'uso dei macroinvertebrati quali indicatori della qualità delle acque correnti.

Per lo studio relativo ai metodi di lotta biologica è pronto per la distribuzione un manuale pratico per agricoltori e tecnici agrari.

Relativamente allo studio sull'effetto delle sostanze chimiche immesse nell'ambiente è in fase di convalidazione una nuova serie di test che verranno presentati agli utenti nel corso del 1980.

Il gruppo di fattibilità sulla ecotossicologia ha completato i suoi lavori presentando un programma di ricerche per il 1980 avente per obiettivi i seguenti punti:

— preparazione di 20 schede ragionate di contaminanti ambientali e organizzazione di una loro metodologia di base, per la costruzione di un sistema QSAR (quantitative structure activity relationships) in ecotossicologia;

— verificare la validità dei metodi e dei sistemi sequenziali di analisi tossicologica proposti dalle varie legislature su sostanze molto solubili come la piridina e un detersivo, sostanze molto volatili come il para-dicloro-benzene e sostanze fortemente adsorbibili come il ppb (esacloro-o bromo);

— analizzare attraverso studi di metabolismo comparato il comportamento delle suddette sostanze, definirne le vie metaboliche ed il modo d'azione in organismi e sistemi molto diversi tra loro.

Per il subprogetto « Acqua », nelle metodologie di gestione dei corpi idrici, dopo l'ultimazione del modello matematico per trattare l'interazione tra falda d'acqua dolce e sottostante falda marina, è continuata l'attività per mettere a punto il modello di programmazione lineare per lo sfruttamento ottimale degli acquiferi.

Nelle ricerche relative al Tevere ed alla foce è stato ultimato l'esame del modello matematico di programmazione lineare per la gestione ottimale delle acque interne e del modello di simulazione per lo studio del moto e della diffusione degli inquinanti.

Sono del pari proseguite le ricerche per l'applicazione di tecniche di Analisi dei Sistemi ai problemi di bacini idrografici con-

tenenti grandi laghi e si è studiata la situazione della laguna di Venezia, con la costruzione di un modello matematico per la diffusione dell'inquinamento termico e di un modello per la dinamica delle acque lagunari.

Per quanto riguarda le tecniche di analisi per individuare gli inquinanti nelle acque, sono stati considerati i metalli quali indicatori e le metodiche per la loro individuazione e quantificazione.

Nell'eutrofizzazione si è potuto stabilire l'importanza del fosforo tra i nutrienti responsabili del fenomeno e si è dato inizio ad una ricerca intesa ad identificare il ruolo dei sedimenti. Per quanto riguarda le indagini sulla zona campione dell'Adriatico, è stata completata una campagna di osservazione in tutto l'arco costiero da Trieste ad Otranto.

Nelle ricerche sul trattamento delle acque di scarico industriali è stato messo a punto un procedimento per la conservazione e riattivazione dei fanghi attivi nel trattamento di liquami di industrie alimentari mentre sono a buon punto gli studi su procedimenti di digestione anaerobica. Sono inoltre proseguite le prove di applicazione delle tecniche di osmosi inversa per il trattamento di liquami dell'industria galvanica, al fine anche di recuperare i metalli dispersi. Per le applicazioni relative ai liquami dell'industria cartaria, ultimata la costruzione di un impianto sperimentale per la produzione della carta paglia, si è dato inizio alla sperimentazione dei processi di trattamento.

Nelle ricerche sui fanghi provenienti dagli impianti di trattamento dei liquami civili ed industriali, si è proceduto soprattutto alla verifica delle possibilità di impiego in agricoltura, utilizzando sia il fango tal quale che miscelato opportunamente con rifiuti solidi urbani.

Nell'ambito della convenzione stipulata con la regione Toscana si è dato inizio alla sperimentazione di campo in una apposita azienda situata nelle vicinanze di Pistoia.

Nel subprogetto «Aria» si sono ottenuti risultati soddisfacenti nella modellazione numerica dei processi di trasporto a varie scale.

Sono disponibili pubblicazioni relative a vari modelli: simulazione della diffusione atmosferica locale, inventario delle emissioni di SO_2 , relativi all'area urbana di Milano e alla Valle Padana.

Sulle altre aree campioni: La Spezia, Roma e Napoli si stanno completando campagne di misura per la caratterizzazione climatica e la formulazione di modelli. Notevole è il contributo del sottoprogetto alle campagne promosse della CEE nell'area di Turbigo.

Progressi si sono compiuti nel campo della modellistica numerica applicata alla meteorologia alle scale meso e sinottica.

Relativamente agli studi sui processi fotochimici è stato messo a punto il modello di trasformazione dell'etilene e del cloruro di vinile in aree petrolchimiche.

Per il settore «formazione e struttura della nebbia» proseguono le campagne di raccolta dei dati sulla microstruttura della nebbia in una zona della valle Padana (S. Pietro Capofiume) per accertare il ruolo dei materiali igroscopici sulla riduzione di visibilità. Prosegue inoltre la elaborazione delle serie storiche di dati meteorologici.

logici in collaborazione con il subprogetto « Metodologie matematiche e basi di dati ».

Nel subprogetto « Suolo » per il tema di ricerca sull'effetto dell'atrazina sui suoli trattati, sono stati studiati i principali aspetti fisico-chimici e biologici e il comportamento delle colture agrarie (granoturco, barbabietole, grano) trattate.

I terreni trattati con atrazina trattengono più o meno tenacemente il composto determinando un effetto « memoria ».

Tale persistenza ha effetto sulla formazione della sostanza umica e sulla microflora del suolo.

È in corso di stesura un volume che raccoglie le esperienze acquisite in questi anni che sono state presentate anche in un Convegno tenuto a Pisa.

La ricerca coordinata sulle terre marginali ha dato i primi risultati con un certo anticipo sulle scarenze prefissate, è infatti disponibile materiale da riproduzione (semi) e una metodologia operativa per il recupero di altre zone marginali.

I semi disponibili sono di ecotipi provenienti da diverse zone marginali. Sono state inoltre identificate successioni di piante a diverse precocità e la possibilità di utilizzare arbusti per ottenere periodi più lunghi di materiale verde per l'alimentazione di bestiame. Si è costituito un gruppo di lavoro composto dai ricercatori e da fornitori della ricerca che opera attivamente. Sono, inoltre, stati fatti due Convegni sui vari aspetti della problematica.

Per il subprogetto « Metodologie matematiche e basi di dati », i risultati sono i seguenti:

È stato costruito in formato alfa-numericò su supporti magnetici un archivio prototipo delle specie della flora italiana con distribuzione dei dati per regione e un altro con distribuzione dei dati per reticoli base della cartografia floristica dell'Europa centrale (quadrati di lato 10 chilometri). È stato costruito in formato alfa-numericò su supporti magnetici un archivio prototipo di oltre 400 rilievi delle faggete dell'Appennino. È stato reso operante, per una sua elaborazione automatica, su questi archivi un sistema informativo di tipo « flatfile » e si sta sperimentando anche un sistema informativo di tipo gerarchico. Per i dati meteorologici è stato costruito in formato alfa-numericò su supporti magnetici un archivio prototipo con elevata « risoluzione » temporale e spaziale, che contiene dati meteorologici rilevati presso l'Osservatorio del Collegio Romano e gli Osservatori di Padova, Pesaro e Livorno. Si sta procedendo all'ampliamento di questo archivio con i dati di altri Osservatori.

Sulle apparecchiature di calcolo del CNUCE-CNR è stato implementato un sistema informativo di tipo gerarchico per sperimentare gli archivi prototipo sulla flora, sui dati meteorologici e su quelli del Servizio idrografico del Ministero dei lavori pubblici.

Si stanno mettendo a punto sistemi interattivi, particolarmente adatti a minicalcolatori, per l'acquisizione, la preanalisi e la rappresentazione di dati sperimentali e di immagini da aereo e da satellite.

AIUTI ALLA NAVIGAZIONE E CONTROLLO DEL TRAFFICO AEREO.

Nel fare il punto sul cammino finora percorso dal P.F. « ATC » è opportuno tenere presente che:

- le ricerche hanno avuto inizio formale nel luglio 1977, ma molte attività sono entrate nel pieno ritmo solo dopo alcuni mesi a causa di ritardi nella stipula dei contratti;

- il programma ha un marcato carattere pluriennale: sono perciò assai limitati gli obiettivi a breve termine (con durate degli interventi comparabili all'anno), mentre gli obiettivi a medio termine (da perseguire in archi di tempo uguali o poco inferiori alla durata del progetto) prevalgono nettamente su quelli a lungo termine;

- il trasferimento dei risultati interessa due fondamentali utenti: gli Enti nazionali preposti all'assistenza al volo, per gli aspetti concernenti i miglioramenti operativi del sistema di controllo del traffico; l'industria nazionale, per gli aspetti di innovazione tecnologica.

Alla luce di queste premesse, è logico porre in massima evidenza, tra i frutti finora maturati, gli alti livelli raggiunti nell'interazione tra il P.F., da una parte, e la Direzione generale dell'aviazione civile del Ministero trasporti e l'Ispettorato telecomunicazioni e assistenza al volo dell'A.M.I., dall'altra parte; non meno importante è l'osmosi di conoscenze che si è stabilita tra industria ed organi culturali. Nel primo caso, superata la fase degli scambi di indirizzi operativi da un lato e di suggerimenti metodologici dall'altro, ha avuto inizio la cooperazione diretta, con la prospettiva, apertamente dichiarata, che al termine dell'iniziativa attualmente sostenuta dal CNR si possano proseguire le ricerche sotto l'egida degli stessi Enti nazionali preposti all'assistenza al volo. Nel secondo caso il travaso delle conoscenze specifiche dei due tipi di ricercatori ha già consentito di effettuare delle scelte fondamentali in vista dello sviluppo di nuove infrastrutture elettroniche per gli aiuti alla navigazione e il controllo del traffico aereo.

Entrando nel dettaglio tecnico, sono stati raggiunti i seguenti traguardi parziali. La definizione completa di un simulatore al calcolatore del sistema italiano di controllo del traffico aereo che, tramite l'impiego di alcuni dei moduli già realizzati, ha già permesso di ricavare le prime indicazioni utili all'ottimizzazione del servizio. L'individuazione di algoritmi per estendere l'automazione in un nuovo tipo di consolle per centri operativi di controllo ad « intelligenza » distribuita. La messa a punto di uno strumento simulativo per la qualifica delle prestazioni di radar secondari facenti parte di una rete complessa in espansione, nonché la determinazione della configurazione di un radar secondario di tipo monopulse, il cui sviluppo industriale è già stato avviato, con ricorso a finanziamento IMI. La

definizione di un nuovo sistema per la misura di precisione a bordo delle distanze, con la prospettiva di poter ottenere l'omologazione internazionale della soluzione inventata nell'ambito del Progetto finalizzato; le possibilità di successo potrebbero crescere notevolmente se si potrà pervenire, come sembra, ad un accordo bilaterale, sul tema considerato, tra l'Italia e la Repubblica Federale Tedesca.

Non va poi dimenticato il procedere di alcune campagne di misura, volte all'individuazione delle prestazioni dei radar primari operanti nel loro ambiente effettivo ed alla migliore caratterizzazione in termini meteorologici (nebbie e venti) del volume aeroportuale, ai fini dell'incremento della sicurezza nell'atterraggio e decollo.

CONSOLIDAMENTO, SVILUPPO E CONVERSIONE DELLA ACQUACOLTURA NAZIONALE — ANNO 1979

Sottoprogetto « Piscicoltura ».

Alcuni temi rappresentano il proseguimento dell'attività dell'anno precedente (studi di digeribilità, alimentazione naturale, prove di ingestione ed analisi delle carni). Inoltre si è dato l'avvio a nuove esperienze, in particolare si affronta il problema della razione alimentare giornaliera di allevamento. La prova si conduce su avanotti, di *Mugil auratus* e *Mugil chelo*.

Parallelamente si è affrontato il problema delle tecniche di composizione dell'alimento per conoscere se vi sia differenza negli accrescimenti e negli indici di conversione imputabili a sistemi diversi di presentazione del cibo (a secco, sotto forma di pastone, con o senza materiale inerte).

Sono in atto ricerche sugli accrescimenti di mugilidi in allevamento intensivo in ambienti diversi, con l'utilizzazione di alimento artificiale la cui formulazione deriva dagli studi compiuti dall'U.O. I risultati lasciano intravedere la possibilità di raggiungere in due stagioni di coltura la taglia commerciale, almeno per le specie considerate (*Mugil capito* e *Mugil cephalus*).

Per le ricerche sulla sostituzione della carne di pesce con altre fonti di proteine nella dieta della trota iridea è stata portata a completamento la ricerca sperimentale, intesa a verificare le possibilità di impiego di un lievito coltivato su metanolo (LI 70) quale fonte proteica nell'alimentazione della trota. Essa ha dimostrato la effettiva capacità di un lievito coltivato su metanolo (per il quale non valgono le riserve di varia natura formulate a proposito delle n-paraffine) di fungere da parziale sostituto della farina di pesce, sostenendo una rapida crescita delle trote in assenza di apprezzabile mortalità.

Per l'anguillicoltura: si è studiata la definizione di correlazioni ambiente/parametri chimico-fisici ai fini di una corretta gestione dei bacini di allevamento intensivi e la messa a punto di metodi per una valutazione di merito dei lotti di «ragani» da destinare ad allevamento.

Sottoprogetto « Crostaceicoltura ».

Per la riproduzione *Penaeus kerathurus*, sono state svolte una serie di prove comparative di induzione alla riproduzione di *Penaeus kerathurus* utilizzando fotoperiodi diversi, intensità luminosa differenziata ed intervenendo anche su alcuni lotti con l'ablazione del penducolo oculare.

Nel complesso è stata confermata l'azione sinergica dell'« effetto luce » sul fenomeno riproduttivo attivato in via primaria dell'ependucolazione e concatenato al mantenimento di un giusto livello termico.

La buona conoscenza del fabbisogno proteico nella dieta artificiale di *P. kerathurus* ha indotto a replicare una serie di tests alimentari allo scopo di verificare i risultati ottenuti nel precedente anno e con la prospettiva di valutare la capacità dei gamberi ad assimilare i mangimi sperimentali con il metodo degli indicatori. Sembra individuare la risposta migliore nella dieta al 50 per cento di proteine che ha consentito la sopravvivenza del 40 per cento degli animali ed ha sostenuto, inoltre, il miglior incremento ponderale.

Per l'alimentazione di *P. kerathurus* a base di scarti di pesca sono state saggiate tre diete diversamente integrate, con mitili (dieta standard), con acciughe e mitili, con acciughe e totani (*Todarodes sagittatus*), con acciughe e mola (*Mola mola*). L'alto indice di mortalità in tutti e quattro i gruppi (non addebitabile a cause alimentari) non ha consentito un giudizio complessivo e definitivo sulla prova.

È proseguita l'indagine sulla composizione chimica di scarti di pesca da utilizzare nell'alimentazione di *P. kerathurus* analizzando il contenuto di acidi grassi di vari campioni di acciughe (*Engraulis encrasicolus*), mitili (*Mutilus edulis*), *Mola mola*, vongole (*Venus galina*) e totano (*Todarodes sagittatus*).

Informatica.

L'attività di ricerca delle unità operative del Progetto finalizzato « Informatica » è iniziata nel mese di settembre, sulla base di un programma elaborato dalla Direzione nei mesi di giugno e luglio. Le linee di attività erano state definite dalla Commissione per lo studio di fattibilità che aveva operato nel 1977 indicando, come obiettivi fondamentali del Progetto, il rilancio dell'industria nazionale, la qualificazione e l'ampliamento dei beni e servizi informatici, la introduzione generalizzata di tecnologie informatiche nell'industria, e precisando, per ciascuno di questi obiettivi, uno specifico sotto-

progetto. La stessa Commissione per lo studio di fattibilità indicò, per ciascuno dei tre sottoprogetti, alcune aree di interesse preminente, secondo un'articolazione che, in seguito anche ai rilievi contenuti nella delibera istitutiva del CIPE del 25 gennaio 1979, può essere schematizzata nei termini seguenti:

P1 — *Industria nazionale del settore*: Architettura e struttura dei sistemi di elaborazione:

- A) sistemi distribuiti e reti di piccoli calcolatori;
- B) ingegneria del *software*;
- C) *software* matematico per piccoli calcolatori;
- D) concatenamento con reti di calcolatori.

P2 — *Pubblica amministrazione*: Informatizzazione della Pubblica amministrazione:

- A) sistemi informativi della Pubblica amministrazione periferica, con casi applicativi dell'amministrazione centrale;
- B) basi di dati;
- C) acquisizione, classificazione e visualizzazione dei dati del territorio.

P3 — *Automazione industriale*: Automazione del lavoro e del controllo dei processi industriali:

- A) informatica distribuita nei processi industriali;
- B) sistemi per la progettazione automatica.

A tale classificazione si è fatto riferimento, in sede di impostazione del lavoro, in un'organizzazione per obiettivi, ove « obiettivo » è sinonimo di uno specifico prodotto « hardware » e/o « software » e/o « metodologico » che sarà generato in forma prototipale nello sviluppo del Progetto.

Un obiettivo dipende di norma da una sola delle aree di attività previste nella precedente classificazione. Tuttavia, i nuovi indirizzi metodologici, che impongono nel processo di generazione di un prodotto una sempre più stretta connessione fra aree di attività che a priori è ragionevole pensare distinte, sconsigliano una troppo rigida dipendenza di un prodotto da un'area di attività, per cui un obiettivo potrà afferire a due o più di queste aree.

Nel corso del 1979 si sono svolte due classi di indagini preliminari: alla prima classe appartengono quelli che saranno chiamati « studi esplorativi » e che hanno lo scopo di definire le specifiche di larga massima del prodotto proposto e la ripartizione dei compiti tra le unità operative interessate. Alla seconda classe appartengono invece quelli che saranno chiamati « preprogetti » e che avranno come obiettivo la formulazione delle specifiche del prodotto ad un primo definito livello di dettaglio.

Molto schematicamente, per una prima visione di insieme della impostazione del progetto, si può far riferimento al seguente quadro riassuntivo.

Il sottoprogetto P1 è caratterizzato essenzialmente da quattro prodotti. Il primo, un prototipo di rete locale, tipico prodotto di informatica distribuita, è stato scelto non soltanto per il suo intrinseco valore, ma anche per la sua forte caratterizzazione scientifica che promette una ricaduta di conoscenze per una importante classe di prodotti futuri particolarmente idonei per le applicazioni alla Pubblica amministrazione.

Il secondo, un prototipo di sistema multimicroprocessore prodotto in un certo numero di versioni finalizzate a scopi diversi, è stato scelto in quanto progenitore di una classe di macchine caratterizzate da alti rapporti prestazioni-costi e, in alcune versioni, alte affidabilità, disponibilità e riconfigurabilità, come è necessario nelle applicazioni all'automazione industriale.

Il terzo è un insieme di risultati metodologici e programmi che permettono di divenire strumenti fondamentali per la produzione di *software*. Il quarto è un insieme di programmi matematici caratterizzato da trasportabilità su piccole macchine.

Nell'ambito del sottoprogetto P2 si sono sviluppati numerosi studi esplorativi sui diversi campi di applicazione dell'informatica alla pubblica amministrazione, al fine di individuare i problemi, configurare le architetture, specificare le procedure. Si è anche impostata la ricerca su due obiettivi, strettamente connessi fra loro, che riguardano le basi dati distribuite e lo sviluppo di strumenti automatici, di ausilio alla progettazione di tali basi di dati. Il prodotto, oltre a fare specifico riferimento alle architetture sviluppate nell'ambito del sottoprogetto P1, è finalizzato alle reti eterogenee di microsistemi distribuiti, ossia alla classe di architetture verso le quali ci si sta orientando per le applicazioni alla Pubblica amministrazione.

Nell'ambito dello stesso sottoprogetto P2, inoltre, si è iniziato lo studio di una nuova classe di strumenti « hardware-software » di basso costo e degli algoritmi nonché delle metodologie rivolte alla finalità di una facile e intelligente gestione dei dati territoriali.

Il sottoprogetto P3 è caratterizzato da quattro obiettivi. Il primo è un sistema di controllo modulare, con alta affidabilità, disponibilità e riconfigurabilità. Gli aspetti più tipicamente informatici del progetto, relativi allo sviluppo del sistema operativo distribuito, saranno svolti in stretta connessione con il sottoprogetto P1. Gli altri tre obiettivi sono essenzialmente tre insieme di programmi per la progettazione assistita dal calcolatore di sistemi meccanici, di circuiti logico-elettronici e di sistemi descritti da equazioni differenziali che saranno trattati con la tecnica degli elementi finiti.

Rispetto alle conclusioni dello studio di fattibilità l'impostazione data al progetto è di poco più ampia, per il ruolo vitale che si intende far giocare alla trasmissione dati sulla rete pubblica. In effetti il sottoprogetto P1 prevede anche uno specifico settore di attività relativo alla trasmissione dati sulla rete pubblica e al collega-

mento fra mini e microsistemi indipendenti e reti locali con reti geografiche. Quest'area di ricerca interessa gran parte del progetto finalizzato, nel senso che la capacità di trasmissione sulla rete pubblica è una costante caratterizzante in modo unitario tutti gli obiettivi.

SUPERCONDUTTIVITÀ.

Stato della ricerca.

Sottoprogetto « Alternatore superconduttore ». — Questo sottoprogetto ha come primo obiettivo la progettazione (e quindi la verifica di fattibilità) di un alternatore s.c. da 1500 MVA e come secondo obiettivo la costruzione di un modello rotante di rotore s.c. dello stesso diametro di quello di progetto. Lo scopo della ricerca è di permettere l'acquisizione del « know how », da parte di una industria italiana, di una tecnologia che diventerà probabilmente decisiva nella realizzazione delle grandi macchine elettriche del prossimo decennio. Un tale programma, che prevede il raggiungimento degli obiettivi alla scadenza del Progetto, sta sviluppandosi secondo le linee previste ed ha, fino ad oggi, prodotto in forma già utilizzabile, anche se non definitiva, il calcolo elettromagnetico dell'alternatore ed avviate le tecniche di misura delle grandezze fisiche e caratteristiche strutturali necessarie per la costruzione del modello rotante e della sua utilizzazione come modello realistico del funzionamento della macchina in progetto.

Sottoprogetto « Dispositivi Josephson ». — Le varie linee di ricerca, e da sottolineare, ottenuto in questo campo, è un conduttore elettrico s.c. di Nb₃Al che è arrivato già allo stadio di commercializzazione da parte di un'industria italiana e rappresenta un prodotto unico in campo mondiale, confrontabile con i migliori materiali esteri. Anche la commercializzazione, in Italia, dei conduttori di Nb-Ti è a buon punto e permette di ritenere prossimo questo obiettivo.

Sottoprogetto « Dispositivi Josephson ». — Le varie linee di ricerca previste in questo sottoprogetto riguardano alcune applicazioni della superconduttività nel campo della strumentazione avanzata.

I risultati più significativi conseguiti nel 1979 sono:

— Un prototipo di magnetocardiografo atto a registrare mappe magnetocardiografiche che permettono di studiare l'attività cardiaca con metodo totalmente non invasivo; sono iniziate misure in collaborazione con medici, in particolare per lo studio dettagliato di alcuni tratti del ciclo cardiaco. Questa è una delle più sensibili attrezzature in campo mondiale.

— Un prototipo di strumentazione magnetica s.c. per prospezioni di magnetotellurica: sono iniziate le misure in collaborazione con

un gruppo di geofisici su terreni interessanti per la ricerca di sorgenti geotermiche.

— Una serie di giunzioni Josephson adatte a fornire lo standard di tensione che sono attualmente usate presso l'Istituto Elettromagnetico Nazionale, con la prospettiva di introdurre una nuova metodologia di definizione legale del volt.

LASER DI POTENZA.

Il Progetto finalizzato « Laser di potenza », che ha avuto inizio nel secondo semestre del 1978, ha come obiettivi generali lo studio delle applicazioni dei laser alle lavorazioni meccaniche; lo studio delle applicazioni chirurgiche e mediche e lo sviluppo delle sorgenti laser più significative per tali applicazioni.

Lo studio delle lavorazioni meccaniche viene affrontato nell'ambito di due sottoprogetti:

— *Lavorazioni Meccaniche Pesanti (SPI)* che riguarda prevalentemente lavorazioni di materiali metallici con laser di elevata potenza (maggiore di 2KW).

— *Lavorazioni Meccaniche Leggere (SPII)* che riguarda prevalentemente lavorazioni di materiali non metallici con laser di media potenza (inferiore ai 2 KW).

Entrambi i sottoprogetti hanno lo scopo di studiare i processi elementari di lavorazioni presso Centri appositamente attrezzati, in modo da poter fornire alle industrie le informazioni necessarie per la valutazione tecnico-economica dei cicli produttivi ove possono essere inserite macchine operatrici laser.

Nel Sottoprogetto I sono stati affrontati i temi seguenti:

- *Caratterizzazione di sorgenti laser di elevata potenza.*

Presso il Centro RTM sono state analizzate le caratteristiche di emissione del laser AVCO da 15 KW più significative dal punto di vista operativo quali la focalizzabilità del fascio a diversi livelli di potenza, il rendimento, l'affidabilità, le esigenze di manutenzione, i consumi, i costi di gestione, ecc.

- *Analisi dei processi tecnologici di base.*

Gruppi di lavoro con esperti laser ed esperti di metallurgia hanno affrontato lo studio dei processi di interazione radiazione materia sia a livello di modelli sia con analisi sperimentali per determinare i parametri di lavorazione più significativi per i trattamenti termici, la saldatura, i riporti superficiali il taglio e la fora-

tura su un primo gruppo di materiali metallici di grande interesse industriale (acciai speciali e ghise) eseguendo le necessarie caratterizzazioni meccaniche e metallurgiche dei campioni trattati.

- *Banca dati tecnologici.*

È stata costituita una banca dati per le diverse lavorazioni utilizzando sia i dati provenienti dalle sperimentazioni dirette sia quelli, spesso affetti da ampi margini di incertezza, reperiti nella letteratura specializzata.

- *Trasferimento di tecnologie.*

È stata già iniziata l'azione di trasferimento dei risultati delle ricerche sui processi tecnologici di base alle industrie interessate alla messa a punto di processi produttivi.

Un certo numero di industrie hanno infatti già sottoposto al Centro RTM lo studio di problemi pratici di proprio interesse sostenendone le relative spese. Per almeno due processi uno di saldatura ed uno di riporto sono risultate positive le verifiche di convenienza tecnica ed economica effettuate nel 1979.

Sono in corso analoghe verifiche per altri processi.

Nel Sottoprogetto II sono stati affrontati analogamente i seguenti temi:

- *Analisi dei processi tecnologici di base.*

Anche in questo caso gruppi di lavoro specialistici hanno affrontato lo studio dei processi di lavorazione sia con modelli che con sperimentazione diretta eseguita con sorgenti laser di produzione nazionale appositamente attrezzate con sistemi di misura continui della potenza di uscita e di sistemi di stabilizzazione. Sono stati determinati i parametri di lavorazione più significativi per materiali non metallici quali laminati plastici-gomma, vetro, ceramica e laminati metallici sottili.

- *Banca dati tecnologici.*

Sono stati esaminati i dati disponibili nella letteratura specializzata analizzando oltre 500 articoli ed inserendo i parametri raccolti in apposite schede di lavorazione (oltre 200) che sono state integrate dalle schede riportanti i dati ricavati dalla sperimentazione diretta (oltre 50 lavorazioni).

- *Trasferimento di tecnologie.*

È proseguita con il coordinamento della Direzione del Progetto l'azione di diffusione dei risultati anche presso le piccole e medie industrie manifatturiere. È stata anche svolta un'azione di sondaggio per verificare quali sono i settori maggiormente interessati. Tali azioni sono state svolte anche con dimostrazioni presso i Centri di

Orbassano c/o LAME (CNR); di Firenze c/o VALFIVRE e di Bari c/o Istituto di Ricerche BREDA attrezzati con sorgenti laser fino a 500 Watt.

Il Sottoprogetto III « Promozione Attività nel Meridione » si è concluso con successo nel 1979 dopo aver portato alla costituzione di un Consorzio fra Università, Enti locali ed Industrie per la gestione di un Centro applicazioni meccaniche dei laser a Bari presso l'Istituto di Ricerche BREDA. Il Sottoprogetto ha anche posto le premesse, dopo un'efficace azione promozionale, per la costituzione di un Centro applicazioni meccaniche dei laser nell'area di Napoli.

Il Sottoprogetto V « Applicazioni mediche » ha come obiettivo l'individuazione dei campi di impiego dei laser in medicina e chirurgia per lo sviluppo, la realizzazione e la verifica di metodologie e strumentazione di interesse medico-chirurgico. I temi di ricerca sviluppati sono i seguenti:

- *Chirurgia generale con laser.*

Sono proseguiti gli studi su cavie per l'analisi degli effetti sui tessuti dell'incisione con laser, con bisturi elettrico o con bisturi normale confrontandone gli effetti emostatici, i tempi di cicatrizzazione ed i danni residui.

Sono stati effettuati interventi chirurgici su animali con risultati particolarmente positivi per l'asportazione di neoplasie del cavo orale, tumori del glande, e neoplasie vescicali.

L'attività clinica sull'uomo è stata limitata ai casi in cui la validità dell'impiego del laser era sufficientemente verificata quali l'allestimento dei lembi cutanei negli interventi di mastectomia, la asportazione di angiomi e angioplasie cutanee e sottocutanee. Sono state anche effettuate resezioni epatiche ed interventi sul pancreas con parziale impiego del laser per ridurre le perdite ematiche. Questo aspetto è risultato di particolare importanza per un intervento su un paziente emofiliaco.

- *Chirurgia endoscopica.*

Sono proseguite le ricerche per la messa a punto di strumentazione specializzata per endoscopia a tubi rigidi per laser a CO₂ ed in fibra ottica per laser ad Argon e a Nd-YAG (sviluppata nel SP sorgenti).

Ha avuto inizio la sperimentazione su cavie di metodi di foto-coagulazione gastrointestinale e di fotodistruzione per via endoscopica con laser dell'ovaia della pecora (castrazione femminile) intervento finora eseguibile solo a cielo aperto.

- *Fototerapia delle ulcere.*

Sono in fase di analisi i trattamenti di ulcere su animali effettuati con diversi tipi di radiazione laser.

La statistica dei trattamenti di ulcere gravi o croniche nell'uomo si è arricchita e sono stati riportati nuovi casi di guarigione con dosi di irradiazione di $2\text{j}/\text{cm}^2$ con laser ad elio-neon.

- Effetti della radiazione laser sui tessuti.

Son state messe a punto tecniche di misura con teletermografia per il rilievo delle variazioni di temperatura dei tessuti durante l'incisione con laser per verificare i modelli teorici di propagazione del calore.

Sono stati studiati i processi di biostimolazione in particolare dell'incorporazione dei precursori nel DNA e nelle cellule gliali delle proteine per effetto della radiazione laser.

Son state infine messe a punto tecniche elettrochimiche per registrare le variazioni di attività enzimatica indotte dal laser

- Fotoschemioterapia dei tumori.

Di particolare interesse sono i risultati ottenuti negli studi sulle proprietà biologiche dell'ematoporfirina attivate con radiazione laser. L'elevata attività citocida dell'ematoporfirina fotoattivata unita alla possibilità di favorirne mediante artifici farmacologici la incorporazione selettiva in tessuti o cellule cancerose fanno prevedere promettenti prospettive applicative di queste tecniche.

Il Sottoprogetto Sorgenti laser (SP IV) ha lo scopo di mettere l'industria italiana in grado di produrre i laser ed i relativi sistemi adatti per le lavorazioni meccaniche pesanti e leggere e per le applicazioni chirurgiche e mediche

Sono stati affrontati i seguenti temi:

- Sorgenti laser a CO_2 multikilowatt.

Sono stati realizzati prototipi di sorgenti laser con potenza superiore al KW basati sulle due tecnologie attualmente più promettenti (scarica sezionata ed eccitazione a fascio elettronico) ottimizzando l'estrazione di potenza dal mezzo attivo mediante cavità ottiche di nuova concezione che sono state brevettate.

Sono stati completati il progetto e l'acquisizione dei componenti per un laser da 5KW che verrà messo in funzione entro l'anno.

- Sorgenti laser a Nd-YAG.

Sono state realizzate sorgenti con potenze fino a 100 W ad emissione continua di interesse sia per le applicazioni meccaniche che per quelle mediche. È stato completato il progetto di un laser da 400 W con emissione ad impulsi che verrà realizzato entro l'anno.

- Sorgenti laser a coloranti e ad eccimeri.

Sono sorgenti di interesse per le applicazioni mediche. È in fase di messa a punto un laser a coloranti con emissione ad im-

pulsi nel visibile e potenza media di oltre 100 watt che utilizza un sistema di eccitazione originale. È stato realizzato anche un laser ad eccimeri (XeCl) a scarica trasversa con emissione ad impulsi nell'ultravioletto e potenza media dell'ordine del watt.

- Trasferimento dei risultati.

Sono già in corso programmi di trasferimento di tecnologie all'industria italiana per i laser a CO₂ di potenza superiore al KW che prevedono anche il confronto con laser di caratteristiche equivalenti ottenute con tecnologie alternative. Programmi di trasferimento analoghi sono previsti per le altre sorgenti non appena sarà completata la messa a punto dei prototipi. Entro il 1980 l'industria italiana sarà in grado di avere, mediante una presa di conoscenza diretta un quadro completo delle tecnologie più avanzate in questo settore.

ATTIVITÀ DELLA DIREZIONE.

È proseguita nel 1979 l'attività di diffusione dei risultati e di promozione dell'attività scientifica mediante appositi congressi specializzati sulle applicazioni meccaniche (Vico Canavese 3-4 aprile 1979) e sulle applicazioni mediche (Firenze 11-12 gennaio 1979). Sono state poi organizzate delle Giornate Informative sul Progetto presso il CNR a Roma (6-7 novembre 1979).

Due serie di rassegne stampa con frequenza trimestrale vengono edite a cura della Direzione e diffuse fra le unità del Progetto per un continuo aggiornamento delle conoscenze sulle applicazioni meccaniche e mediche.

Su mandato del Consiglio di Presidenza la Direzione ha anche coordinato l'attività di formazione del personale (precedentemente previsto in un apposito Sottoprogetto) che è consistita in una serie di corsi di base per laureati e tecnici presso l'Istituto Nazionale di Ottica di Firenze e di corsi per operatori medici presso i Centri per le applicazioni dei laser alla medicina.

Sono anche stati promossi contatti con Enti di ricerca esteri per le applicazioni meccaniche e mediche e vengono seguiti gli sviluppi sui laser in corso in Germania, in Giappone ed in Francia.

CONTROLLO DELLA CRESCITA NEOPLASTICA.

Il 1979 ha rappresentato il primo anno di attività del Progetto finalizzato « Controllo della crescita neoplastica », e, sebbene i finanziamenti erogati abbiano raggiunto le Unità Operative solo al principio dell'estate, una consistente mole di lavoro è stata svolta. La Direzione del Progetto si è data strumenti adeguati sia per la

verifica costante dello stato di avanzamento della ricerca sia per il controllo della situazione finanziaria. A questo proposito il dato più saliente rimane quello dei troppo brevi tempi di spesa dovuti alla lentezza nella erogazione dei fondi.

Per quanto riguarda i risultati della ricerca occorre un esame per singolo sottoprogetto data la diversità delle discipline interessate.

Il sottoprogetto « Biologia della cellula neoplastica » è ormai in sviluppo e vanno riducendosi gli inconvenienti dovuti alla fase di avviamento. Le Unità Operative dimostrano nel complesso una forte partecipazione, e sono entrate nello spirito (collaborativo e finalizzato) del piano. In ciò, anche prescindendo dai singoli dati ottenuti, può intravedersi l'inizio di un primo risultato metodologico. Essendo il sottoprogetto molto vasto e notevolmente dispersivo, si è proceduto ad un raggruppamento più razionale di alcune Unità Operative, prefigurando gruppi che possono avere una loro autonoma caratterizzazione scientifica, per scomporre in blocchi minori l'insieme piuttosto massiccio del sottoprogetto.

Come è stato rilevato nel precedente rapporto semestrale, non si reputa possibile per questo sottoprogetto valutare i risultati in modo analitico, data la naturale complessità delle ricerche sperimentali.

Si può tuttavia dire che, nel complesso, le scelte effettuate all'inizio appaiono attendibili, e che i laboratori allora ritenuti idonei, per la maggior parte si sono dimostrati tali.

L'esame degli argomenti ha posto in rilievo alcune aree scoperte giudicate importanti in relazione alla finalizzazione, e sono perciò state proposte sei linee nuove, due delle quali giudicate realmente effettuabili: su queste verrà aperto un bando. Esse vertono sulle metastasi e sulla biologia molecolare degli acidi nucleici.

Va poi sottolineato che il raggruppamento organico di vari ricercatori operanti nel campo del « Controllo immunitario sperimentale » ha finalmente per la prima volta permesso vaste possibilità di contatto tra Unità Operative non solo di questo ma anche di altri sottoprogetti. A ciò ha contribuito non solo il buon livello dei finanziamenti, ma l'intera filosofia del Progetto che sin dall'inizio si è proposto di incrementare l'approccio multidisciplinare diretto al controllo della crescita neoplastica.

Tra i risultati più salienti del 1979 va segnalato che sono stati presentati circa 40 lavori scientifici di ottimo livello, si sono ottenuti ulteriori risultati a livello della migliore definizione degli antigeni di membrana (virali o non virali), sul ruolo delle popolazioni linfocitarie e delle sottopopolazioni (murine e umane) coinvolte nella risposta immunitaria; si sono introdotte nuove tecniche per lo studio di immunocomplessi circolanti e/o identificazione di antigeni tumorali, anche tramite la tecnica degli ibridoni che permette di ottenere anticorpi monoclonali contro antigeni o markers di membrana difficilmente riconoscibili tramite i normali eteroantisieri.

Per quanto riguarda il Sottoprogetto « Controllo immunitario clinico » procedono speditamente le ricerche tendenti all'isolamento e soprattutto all'esatta definizione delle caratteristiche biologiche ed immunochimiche di alcuni antigeni tumorali.

Tali ricerche sono particolarmente avanzate per quanto riguarda gli antigeni del carcinoma mammario (BCA: breast cancer antigen) e il CEA.

Lo studio sull'incidenza e la caratterizzazione degli immunocomplessi circolanti (ICC) in corso di neoplasie maligne ha registrato notevoli progressi nel secondo semestre del 1979, anche in rapporto alle più recenti acquisizioni metodologiche ed alla dimostrata eterogenicità qualitativa di tali ICC.

Numerosi, anche se frammentari, sono i risultati delle ricerche riguardanti l'immunoreattività specifica del paziente neoplastico, in particolare per quanto riguarda le correlazioni con le fasi pre- e post-operatoria e con la chemioterapia.

Meritano infine una menzione particolare i tentativi di immunoterapia. Nell'arco del 1979 sono già stati compiuti oltre 15 trapianti di midollo osseo, quasi esclusivamente allogenico, in pazienti leucemici e l'esperienza finora maturata ha consentito di definire importanti aspetti circa l'attecchimento, il condizionamento e le manifestazioni cliniche del procedimento. I risultati relativi al Sottoprogetto « Controllo chemioterapico » riguardano quattro principali settori: nel campo delle Ricerche di base in modelli animali, si sono ottenuti notevoli progressi sulle correlazioni attività-struttura nell'ambito delle Antracicline e sui meccanismi cellulari di resistenza verso la medesima classe di antiblastici. Di notevole importanza appaiono poi gli studi tossicologici sulla Adriamicina, che hanno rilevato una attività nefrotossica del composto, accompagnata da un aumento di coagulabilità e iperlipemia nel ratto nell'ambito degli studi sulla razionalizzazione del trattamento mediante monitoraggio dell'effetto terapeutico, i risultati indicano un promettente sviluppo di un test di chemiosensibilità a breve termine, utilizzando l'effetto del farmaco sulla sintesi di DNA ed RMA nel tumore *in vitro*. Incoraggianti sembrano anche i dati di monitoraggio *in vivo* sull'effetto del trattamento, utilizzando la tecnica della citofotofluorimetria in casi di emolinfopatie in clinica. Gli studi clinici hanno soprattutto messo in evidenza la grande potenzialità dell'analisi di diversi « markers » associati alle cellule blastiche nelle emolinfopatie, per l'identificazione di fattori prognostici che a loro volta dovrebbero condizionare la condotta terapeutica. Vanno infine ricordati risultati incoraggianti sulla localizzazione preferenziale a livello epatico dell'Ara-C in forma attiva, associata a fetuina desialata in qualità di carrier specifico, e l'avvio su scala sempre più ampia dell'autotrapianto di midollo osseo in pazienti esposti a severa mielodepressione.

I risultati conseguenti nel primo anno di attività delle Unità Operative afferenti al Sottoprogetto « Controllo endocrinologico » riguardano lo studio del controllo ormonale della proliferazione e differenziazioni cellulari, che ha prodotto una migliore caratterizzazione biochimica, fisiologica e farmacologica dei meccanismi di azione ormonale sulle cellule bersaglio, l'individuazione di nuovi momenti di interazione e di modulazione, la definizione di alterazioni funzionali in corso di trasformazione neoplastica; la ricerca di mezzi atti a consentire una più accurata valutazione della responsabilità tumorale al controllo ormonale al fine di un più preciso intervento te-

rapeutico. Il controllo della sintesi e secrezione ormonale è stato investigato sotto il profilo fisiologico e farmacologico mentre la sperimentazione clinica controllata circoscritta al trattamento endocrino ed associato, dopo una fase di attenta progettazione, è passata alla fase operativa realizzando un consistente reclutamento casistico ai diversi protocolli.

Il Sottoprogetto « Controllo radioterapico », come pure il successivo « Terapie associate » ha soprattutto svolto nel primo anno un'attività di organizzazione degli studi clinici: come è noto non è possibile attendere in questi casi risultati definitivi se non dopo i necessari anni per il controllo delle sopravvivenze. I compiti iniziali sono pertanto soprattutto organizzativi, poiché si richiede la preparazione e distribuzione dei protocolli e delle schede di rilevazione dei dati e soprattutto nella seconda metà del 1979 è stato svolto il tema del controllo dei modelli teorici per la attivazione dei trattamenti radioterapici e quello del miglioramento terapeutico, con numerose ricerche sperimentali e cliniche sulla possibile influenza dei ritmi circadiani sugli effetti delle radiazioni. Incoraggianti sembrano fin d'ora i risultati di alcuni radiosensibilizzanti in corso di studio.

Il lavoro svolto dal Sottoprogetto « Terapie associate » ha riguardato l'elaborazione dei protocolli terapeutici su base nazionale, e locali, l'organizzazione e formulazione completa della gestione del sottoprogetto con la creazione del centro elaborazione dati, del centro analisi statistica, del comitato di istopatologia, e del centro di consulenza radiologica, la creazione della scheda di rilevazione dati e fogli di lavoro per ogni singolo protocollo terapeutico nazionale, l'attivazione di 5 protocolli terapeutici locali e di 5 nazionali, la creazione dei comitati per i protocolli terapeutici di base.

I tumori studiati sono: malattia di Hodgkin, l'osteosarcoma, il carcinoma rinofaringeo il carcinoma del grosso intestino, il carcinoma dell'endometrio, il carcinoma della vescica, il sarcoma di Ewing, il nefroblastoma, il carcinoma della mammella, i melanomi, i gliomi, e il carcinoma del colon-retto.

Infine, l'anno conclusosi ha visto la definitiva stesura degli studi di fattibilità dei due nuovi Sottoprogetti « Cancerogenesi chimica » e « Diagnosi chirurgica e riabilitazione » che verranno attivati a partire dal 1980 (delibera CIPE del 17 gennaio 1980) e la promozione di studi e proposte per la creazione di Forze Operative Nazionali per il trasferimento dei risultati.

ENERGETICA.

1. - *Obiettivi.*

Le ricerche in atto nell'ambito del Progetto finalizzato « Energetica » hanno due obiettivi fondamentali: ridurre (o anche diversifi-

care) i consumi energetici a parità di effetto utile e valorizzare le fonti di energia alternative.

Il programma esclude interventi nei settori nei quali sono attivi Enti di Stato (ENEL, ENI, Ferrovie dello Stato, CNEN, ecc.) tra i cui fini istituzionali sia compresa anche la ricerca nel campo di competenza; esclude anche i processi produttivi utilizzati da grandi industrie per produzioni di massa, perché essi richiedono una specializzazione che è di norma presente solo nelle aziende del settore.

Si considerano invece i consumi energetici nelle attività minori e in quelle ausiliarie e accessorie che non hanno grande importanza nelle singole aziende, ma che acquistano aspetto rilevante nell'insieme dell'economia del Paese.

Il contenimento e la diversificazione dei consumi formano oggetto di quattro Sottoprogetti: « Conservazione dell'energia nel campo della trazione », « Uso del metanolo », « Tecnologie varie », « Risparmio di energia nel riscaldamento degli edifici ». Altri tre Sottoprogetti sono dedicati alle energie alternative: « Energia solare », « Energia geotermica », « Utilizzazione energetica dei rifiuti solidi urbani ». Infine due Sottoprogetti hanno carattere ausiliario perché riguardano problemi la cui corretta impostazione collabora al raggiungimento degli scopi prima elencati. Sono: « Modelli energetici », « Ricerche nel campo della normativa ». A partire dalla metà del 1979 il Sottoprogetto « Collaborazione internazionale nel campo dell'energetica » è diventato un « servizio » della Direzione del Progetto stesso.

2. - Stato della ricerca.

L'attività del Progetto ha avuto inizio a metà del 1976: è logico quindi che il 1979 costituisce l'anno in cui cominciano ad emergere conclusioni per gran parte delle ricerche previste a programma (anzi, il Sottoprogetto « Uso del metanolo » chiude la sua attività proprio con il 1979). Con la metà dell'81 si prevede che tutte le ricerche vengano portate a compimento.

In linea di massima tutta l'attività del programma si è svolta secondo quanto previsto dallo studio di fattibilità con qualche ampliamento relativo ai Sottoprogetti « Utilizzazione dei rifiuti » e « Risparmio di energia nel riscaldamento degli edifici: » dal 1978, difatti, si è preso in considerazione anche l'utilizzazione di rifiuti di origine industriale e l'analisi degli edifici e degli impianti di riscaldamento è stata estesa al territorio col fine di razionalizzare la gestione delle diverse risorse.

L'impegno di spesa assunto per i singoli Sottoprogetti fino al 1979 è riportato nella tabella I.

Nei paragrafi successivi è riassunta l'attività svolta dall'inizio ed in particolare per il 1979, nell'ambito dei vari Sottoprogetti.

2.1 — Sottoprogetto trazione.

Sono riassunti per memoria gli undici temi fondamentali, su cui si è articolato in forma definitiva, a partire dal 1977, il Sottoprogetto:

- A — Indagine fabbisogno mobilità;
- B — Recupero energia cinetica negli autobus;
- C — Recupero energia termica negli autoveicoli;
- D — Miglioramento efficienza apparato propulsivo;
- E — Miglioramento aerodinamica degli autoveicoli;
- F — Motore Diesel a iniezione diretta per autovetture;
- G — Nuovi sistemi di propulsione - Motore modulare;
- H — Regolazione accoppiamento motore-utilizzatore;
- I — Utilizzazione di combustibili alternativi;
- L — Motori a carica stratificata;
- M — Ricerche esplorative non convenzionali.

L'attività svolta a tutto il 1979 può essere così sintetizzata.

Tema A. La messa a punto dei vari modelli matematici che funzionano in cascata, ha obbligato a diverse riprese dei modelli stessi. Solo nella seconda metà dell'anno è stata iniziata l'applicazione alle città di Firenze ed Alessandria. Con l'Amministrazione di Firenze è stato varato un importante piano di verifica più ampio di quello previsto dal CNR all'origine.

Il programma complementare con l'Università di Pisa si è svolto regolarmente con l'avvio dello studio di modelli indipendenti da verificare nella stessa città.

Tema B. L'attività relativa all'autobus, si è svolta con estrema lentezza per difficoltà varie e quindi non è stata terminata.

L'attività relativa alla vettura ibrida ha subito dei tempi di arresto notevoli a causa di difficoltà di messa a punto di organi idraulici ed impossibilità di impiego degli impianti di prova a seguito del loro trasferimento. Alla fine del 1979 era praticamente terminato l'allestimento della vettura e si era iniziata la costruzione dei primi prototipi capaci di funzionare a circa 80 bar con curve di carica vicine a quelle teoriche.

VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

TABELLA I

Sottoprogetto	ASSEGNAZIONI RICEVUTE NEGLI ANNI '76-77-78-79											
	75		77		78		79		Totale		Mlit	%
	Mlit	%	Mlit	%	Mlit	%	Mlit	%	Mlit	%		
RERE	1.977	30.7	2.750	24.5	3.200	22.7	4.516	27.4	12.443	25.8		
En. Geotermica	121	1.9	371	3.3	786	5.6	1.226	7.4	2.504	5.1		
Metanolo	200	3.1	335	2.9	430	3.1	180	1.1	1.145	2.4		
Normativa	30	0.5	80	0.5	74	0.5	126	0.8	310	0.7		
Rifiuti urbani	80	1.2	350	3.1	801	5.7	1.715	10.4	2.946	6.0		
En. Solare	230	3.6	710	6.3	2.436	17.3	3.760	22.8	7.136	14.8		
Tecnologie varie	1.169	18.2	2.374	21.2	2.300	16.3	2.091	12.7	7.934	16.5		
Trazione	2.327	36.2	3.950	35.2	3.190	22.7	1.650	10.0	11.117	23.0		
Coll. Intern., Borse di studio, Studi Fattib. Diffusione Risultati	300	4.6	319	2.8	857	6.1	1.236	7.5	2.712	5.7		
TOTALE	6.434	100.0	11.239	100.0	14.074	100.0	16.500	100.0	48.247	100.0		

N.B.: Non compaiono i fondi relativi al Sottoprogetto Modelli, perché finanziati direttamente dal Comitato Tecnologico.

Tema C. Il tema nell'anno 1979 ha subito un grande ritardo rispetto al piano previsto, per difficoltà incontrate nella realizzazione dei componenti del gruppo. Tali difficoltà alla fine dell'anno non erano ancora totalmente superate.

Tema D. Durante l'anno è stata allestita e messa in prova la soluzione a batteria. I primi risultati ottenuti al banco alla fine dell'anno, pur non essendo completi, sono abbastanza soddisfacenti. La soluzione a volano ha subito difficoltà imprevedute nella messa a punto nella seconda metà dell'anno. Non è stato possibile giungere al montaggio del veicolo, come previsto a piano.

Tema E. Nel primo semestre del 1979 si sono compilati i rapporti tecnici sui risultati acquisiti nel lavoro 1978, consistenti nella realizzazione di una forma ideale di vettura con coefficiente di resistenza aerodinamica particolarmente basso. È continuato per tutto l'anno lo studio sull'effetto del vento laterale e sulla presa d'aria per ventilazione interna. Lavoro praticamente terminato.

Tema F. La messa a punto del motore è continuata con successo nell'area dei consumi, dell'emissione e dell'avviamento a freddo. I risultati finali sono ormai completi ed estremamente soddisfacenti.

Tema G. L'attività sull'iniezione di benzina ha portato ad avere, alla fine dell'anno, una vettura con programma controllato da microprocessore. È stata provata una vettura Alfa Sud con due motori a 4 cilindri allo scopo di accertare le possibilità di economia offerte dal sistema in vettura con elevato rapporto potenza/peso. Inoltre è stata iniziata la definizione di schemi costruttivi su motore Lancia Beta.

Tema H. È continuata unicamente l'attività del Politecnico per la costruzione dell'autotelaio sperimentale per prove di tenuta su strada. Difficoltà varie come tempistica nella realizzazione.

Tema I. Il rapporto sull'etanolo è stato presentato come libro bianco a luglio. È terminata con successo la ricerca sul taglio lungo: in preparazione un successivo libro bianco.

Tema L. È continuata l'attività di ricerca di uno dei contraenti e avviata l'attività degli altri due. Le difficoltà incontrate sono notevoli, però nella soluzione più sperimentata, si sono notate possibilità di marcia con dosature estremamente magre di 19-20 con consumi e potenza interessanti.

Tema M. È terminata la ricerca nel campo del controllo della carburazione. I risultati hanno dimostrato la validità del sistema adottato per il controllo della dosatura.

La ricerca sulle tenute ha fornito risultati soddisfacenti ed è praticamente terminata. L'attività sui motori Brayton e Stirling è proseguita con difficoltà estreme e risultati di poca importanza.

2.2 - Sottoprogetto uso del metanolo.

Il Sottoprogetto chiude l'attività di ricerca prevista dallo studio di fattibilità, con il programma 1979. Di fatto le ricerche si protrarranno fino ai primi mesi dell'80 data la decorrenza effettiva dei contratti 1979. I risultati ottenuti saranno esposti in un volume della serie « Libri bianchi » che sarà pubblicato nella seconda metà dell'80.

A partire dal 1976 e fino a tutto il 1979, il programma si è articolato su due temi:

- Uso del metanolo nell'autotrazione;
- Uso del metanolo nel riscaldamento.

In particolare, per quanto concerne il tema A « Uso del metanolo nell'autotrazione »:

— sono state affrontate e completate le prove di flotta, compresa l'esecuzione dei relativi tests di prestazioni, emissioni e consumi su tutte le autovetture (6 Fiat 128 e 6 AR Alfetta) per una percorrenza di 20.000 km su 7 auto e di 40.000 su 5 auto.

— sono state pressoché ultimate le prove di verifica della applicabilità della miscela già impiegata nella prova di lunga durata su altri 10 differenti modelli di vetture rappresentative del parco circolante italiano;

— sono state eseguite prove su speciale banco per valutare la eventuale azione corrosiva su carburatori in lega zinco ed alluminio e relativa pompa di alimentazione della miscela metanolo-benzina, alla quale era stata aggiunta la quantità massima di acqua tollerata senza dare luogo a separazione di fase;

— è stata svolta un'ampia raccolta di informazioni a livello bibliografico per arrivare a definire il costo di produzione del metanolo partendo da materie prime diverse. È stato, inoltre, eseguito il confronto tecnico-economico tra il metanolo e la benzina prodotta con il processo Mobil;

— è stato pressoché completato il lavoro sperimentale per la definizione dell'intervallo di infiammabilità della fase vapore in equilibrio con il liquido alle diverse temperature. La definizione dei limiti è stata fatta impiegando per l'accensione delle miscele aria-vapori, energie e sistemi di innesco differenti;

— è proseguito lo studio dell'influenza del metanolo sulla salute dell'uomo e sull'ambiente, proseguendo la vasta serie di indagini già intraprese. Dalle ricerche condotte non si rileva che l'aggiunta di metanolo alla benzina conferisca particolari caratteristiche tossiche alla miscela.

Per quanto concerne il tema B « Uso del metanolo nel riscaldamento »;

— sono state affrontate e completate, nel corso dell'anno, le prove su di un bruciatore a metanolo tal quale con portata ponderale compresa tra 2 e 10 kg/h idoneo per impieghi molto selettivi concernenti forni per metalli preziosi, ceramiche d'arte, metalli sinterizzati, trattamenti termici speciali.

Le prove svolte hanno dimostrato che per tali lavorazioni, la mancanza totale di zolfo, la possibilità di ottenere atmosfere ossidanti e fortemente riducenti, senza formazione di carbonio libero, può essere considerata così importante da compensare il prevedibile maggior costo dell'alcool nei confronti degli altri combustibili;

— sono state analizzate le caratteristiche della fiamma prodotta da un bruciatore della potenzialità di circa 400.000 kcal/h alimentato ad olio combustibile del tipo 3-5° E ed impiegando metanolo come combustibile addizionale in percentuale fino al 20-30 per cento.

I risultati ottenuti mostrano che l'aggiunta di metanolo sulla formazione di fuliggine (N. di Bacharach) e sulla lunghezza della fiamma sono senz'altro positivi;

— sono state effettuate anche prove di combustione comparative di gasolio e metanolo su di un forno sperimentale cilindrico del diametro di 80 cm e della lunghezza di 360 cm.

Le prove effettuate confermano i dati sperimentali già ottenuti in caldaia in merito alle caratteristiche del metanolo come combustibile « pulito » e sulla notevole facilità di atomizzazione rispetto al gasolio.

2.3 - Sottoprogetto tecnologie varie.

Il Sottoprogetto « Tecnologie varie » raccoglie temi di ricerca che si prefiggono di approfondire le tecniche per un miglior uso della energia e di migliorare il rendimento della sua produzione.

Sul primo dei due filoni considerati si sono sviluppate ricerche che mirano al miglioramento del c.o.p. (coefficient of performance) in pompe di calore azionate elettricamente, o in sistemi a energia totale con abbinamento pompe di calore motori Diesel.

La ricerca ha raccolto dati significativi nelle varie condizioni di funzionamento. Si sono sperimentate anche pompe di calore in servizio di scaldacqua elettrici, e sistemi di recupero di scarichi termici degli elettrodomestici. Si è affrontato il tema dello spianamento dei carichi elettrici con sistemi ad accumulo mediante volani di tipo avanzato realizzando una stazione di prova a 100 KW.

Si sono sviluppate ricerche che mirano allo studio del comportamento di accumulatori al piombo e alla realizzazione di un pro-

totipo di pile a combustibile, realizzando vari tipi di elettrodi, e ricorrendo all'impiego di catalizzatori diversi dal platino per gli elettrodi a ossigeno.

Si sono affrontati studi che mirano ad associare l'affidabilità al contenuto energetico finale del servizio reso da una macchina, per individuare le caratteristiche ottimali sotto il profilo energetico.

Sono state altresì affrontate indagini di consumo su una serie di stabilimenti meccanici ed elettromecanici, al fine di predisporre una metodologia di risparmio energetico nelle utenze industriali.

Sul secondo filone si sono sviluppate le seguenti ricerche: « Miglioramento del rendimento delle turbine a gas e a vapore ».

Nel primo caso la ricerca mira al recupero dell'energia cinetica dei gas di scarico mediante la miglior progettazione dei diffusori: ciò sia con l'elaborazione di opportuni codici di calcolo che con prove sperimentali in corso. Per le turbine a vapore l'attenzione è concentrata sul miglioramento del rendimento negli stadi finali in vapore umido. Si sono eseguite prove sperimentali in turbine esistenti e sono state realizzate gallerie per prove su schiera di pale. Collegata alla migliore utilizzazione degli impianti di produzione energia si è sviluppata una ricerca sulle torri a secco per lo smaltimento del calore, con la realizzazione di alcuni moduli e la messa a punto dei codici di calcolo.

Connesse ai problemi di impiego del carbone sono le ricerche sulla combustione in letto fluido, ricerche che hanno portato alla progettazione di un combustore da 1 m² in via di costruzione.

Nel contempo si sviluppa uno studio di fattibilità sui principali problemi derivanti dall'impiego del carbone.

Una attenzione sia pure più limitata è stata rivolta all'utilizzazione di due fonti rinnovabili: l'energia eolica e quella del moto ondoso. Nel primo campo si sono elaborati, metodi di calcolo di profili di pale e si sono realizzati vari tipi di generatori eolici sperimentati in gallerie a vento. Nel secondo campo è stata affrontata in sede tecnica l'ipotesi progettuale di un sistema pilota di captazione dell'energia del moto ondoso.

2.4 - *Sottoprogetto risparmio di energia nel riscaldamento degli edifici.*

Le attività di ricerca relative a questo Sottoprogetto, si possono raggruppare nelle seguenti tematiche principali:

- edifici esistenti;
- edifici di futura costruzione;
- dati climatici;
- componenti;
- metodi di prova e collaudo.

A partire dal 1979, si è deciso di dare inizio a due nuovi filoni di ricerca (tema N ed O), che vogliono estendere i confini dell'indagine dal sistema edificio-impianto al territorio.

Edifici esistenti.

Da un lato si sono continuate (tema A) le rilevazioni su tre edifici di grandi dimensioni e sulle tre villette unifamiliari di cui si è esaminato, con continuità, il comportamento tal quale, con termoregolazione, con valvole termostatiche e, in qualche caso, con coibentazione.

Dall'altro lato sono continuate le rilevazioni sugli edifici secondo il programma del tema B, e sono iniziate le elaborazioni dei dati sperimentali raccolti sui primi 150 edifici che riguardano le caratteristiche proprie dell'edificio, il comportamento dell'utenza, il rendimento dell'impianto termico ed i consumi effettivi.

Si è terminata l'indagine sulla situazione termica nel riscaldamento degli edifici (tema E), si sono elaborati i dati raccolti ed i risultati sono condensati in un libro bianco presentato alla stampa nel dicembre 1979.

I risultati, con le loro indicazioni sugli sprechi dovuti agli edifici e su quelli imputabili all'utenza, possono essere utilizzati, tra l'altro, per un più corretto dimensionamento degli impianti, per ottimizzare l'edilizia futura, per informare ed educare gli utenti e per impostare le iniziative miranti a conseguire risparmi di energia.

Dalla ricerca sugli impianti per produzione di acqua calda (tema C) emerge l'interesse che lo studio del funzionamento e della gestione degli impianti per la produzione di acqua calda assume per l'economia energetica nazionale ed evidenzia, inoltre, l'importanza di portare agli operatori del settore ed al grande pubblico le informazioni ricavate dalle sperimentazioni in corso nell'ambito del Sottoprogetto.

In particolare, nel 1979, le ricerche hanno riguardato:

— lo studio del rendimento di utilizzazione di impianti domestici;

— la determinazione delle modalità di impiego e della entità dei consumi di acqua calda in impianti autonomi, ubicati in cassette monofamiliari;

— la determinazione dei consumi energetici relativi all'impiego di acqua calda, distribuita mediante impianti centralizzati di edificio.

Edifici di futura costruzione.

Le attività di ricerca in questo campo (tema D) sono iniziate nel 1976 e termineranno nel 1981; hanno come obiettivi principali lo studio di metodologie di calcolo e simulazione, lo sviluppo di stru-

menti quantitativi e la costruzione di Banche Dati finalizzati all'analisi del comportamento termico di edifici ed impianti ad uso residenziale.

I risultati della ricerca saranno accessibili a progettisti e ricercatori attraverso la pubblicazione di una « Guida al Controllo Energetico della Progettazione », in corso di stesura ad opera del gruppo di lavoro.

Dati climatici.

Le ricerche svolte nell'ambito di questo argomento (tema G), hanno portato nel 1979, tra l'altro, alla elaborazione degli anni tipo per circa 65 stazioni del servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare, rappresentativi delle condizioni medie dei luoghi cui si riferiscono, ed alla caratterizzazione climatica della variabilità termica su di un arco di tempo sufficientemente lungo per poter essere considerato climaticamente significativo.

Ricerche su componenti.

Per quanto riguarda i serramenti (tema I) si sono presi in esame la permeabilità all'aria e l'isolamento termico attraverso la creazione di una banca in cui sono contenuti dati di identificazione sui serramenti.

Per quanto riguarda l'utilizzazione di olio combustibile denso in sistemi caldaia bruciatore, si sono condotte (tema L) indagini sperimentali di laboratorio per caratterizzare quantitativamente gli aspetti energetici della combustione con emulsionatori. Si è utilizzato un sistema caldaia-bruciatore inserito in un circuito idraulico, che simula in scala reale, un impianto di riscaldamento ad acqua calda.

Fra i componenti di un impianto sono stati presi in esame anche i contatori di calore (tema H). Dopo i lavori svolti negli anni precedenti sulla caratterizzazione dei contatori esistenti e sulla valutazione della loro precisione ed affidabilità, si sono iniziate attività di ricerca volte allo studio ed alla realizzazione di contatori di calore di nuova concezione. Si sono considerati in particolare contatori con misuratori di portata ad ultrasuoni.

Metodi di prova e di collaudo.

È continuato lo studio per la messa a punto di un metodo termografico semplice ed affidabile per il controllo delle caratteristiche di isolamento degli edifici già costruiti (tema M).

L'esame dei risultati raccolti conferma da un lato la validità del metodo termografico, dall'altro non consente ancora di poter affermare con sicurezza che l'approssimazione del metodo sia sufficiente per un collaudo.

Energia e territorio.

L'argomento è oggetto dei due temi N e O.

Il tema N ha come campo di applicazione le aree a risorse limitate, cioè aree territoriali rimaste escluse dal processo di sviluppo socio-economico nazionale.

Essa ha avuto inizio nel maggio 1979, ed i risultati fino ad ora raggiunti si possono sintetizzare come segue:

— la fase di indagine conoscitiva dettagliata del sistema energetico delle aree in esame è per la maggior parte completata;

— Sono state messe a punto le metodologie di rilevamento di tutti i dati « energetici » di solito non disponibili;

— in alcune aree è stata portata a termine la valutazione della disponibilità di fonti energetiche rinnovabili;

— Sono stati raccolti tutti i dati « non energetici » che in un processo di pianificazione sono influenzati o influenzano quelli strettamente energetici (per es. dati socio-economici, antropologici ecc.);

— È in atto l'approfondimento del dialogo con i potenziali fruitori dei prodotti della ricerca in ciascuna area e la sensibilizzazione delle Istituzioni più direttamente interessate anche in altre aree.

Il tema O « Gestione integrata dell'energia sul territorio » estende l'analisi dell'edificio singolo e dal componente di impianto ai sistemi di edifici e/o di impianti, per analizzare le modalità con le quali è possibile razionalizzare la gestione delle diverse risorse energetiche sul territorio.

Le linee di ricerca che si stanno portando avanti sono tese al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

— Recupero delle energie di scarto da determinati processi e loro utilizzazione in altri processi;

— Ottimizzazione dei vari impianti e della loro distribuzione territoriale per consentire un miglior sfruttamento dell'energia;

— Ottimizzazione del mixing delle fonti primarie, convenzionali e non, da utilizzare per la fornitura di energia finale al sistema considerato, e la predisposizione del sistema stesso a sopportare improvvise carenze di particolari fonti primarie.

2.5 - Sottoprogetto energia geotermica.

A partire dalla metà del 1978 il Sottoprogetto è stato ristrutturato, rispetto alla sua formulazione originale risalente alla fine

del 1976, suddividendone l'attività nei seguenti argomenti (o obiettivi):

Obiettivo A: Contributo alla valutazione delle risorse geotermiche del territorio nazionale;

Obiettivo B: Utilizzazione delle acque calde a fini energetici;

Obiettivo C: Valutazione della possibilità di realizzare in Italia progetti di estrazione di calore da rocce calde e secche;

Obiettivo D: Studio sull'impatto ambientale nell'utilizzazione dei fluidi geotermici.

Per quanto riguarda l'obiettivo A, è stata estesa l'indagine idrogeochimica anche alle zone termali della Puglia e della Calabria coprendo così tutto il territorio nazionale. Allo stesso tempo è stata effettuata una prima valutazione delle risorse di vaste aree della Toscana e della Campania di cui già erano disponibili parecchi dati.

Al fine di migliorare la conoscenza sui sistemi geotermali e la valutazione del loro potenziale (Obiettivo A), si è notevolmente progredito nella definizione di un modello strutturale profondo della Toscana, usando dati petrografici e stratigrafici, e utilizzando tecniche geofisiche (termale, magnetotellurica, geoelettrica, e sismica) in aree « test » all'interno di Larderello-Travale e dei campi Flegrei. Per quanto riguarda il miglioramento delle metodologie di prospezione (Obiettivo A), è stato applicato su larga scala e con risultati soddisfacenti il nuovo geotermometro a gas, frutto delle ricerche promosse dall'attività del Sottoprogetto.

Nel settore dell'utilizzazione delle acque calde a fini energetici (Obiettivo B), hanno avuto buon esito le ricerche sui motori a ciclo Rankine, con la costruzione di un prototipo da 50 KWe e il progetto di un prototipo da 500 KWe.

Si sta lavorando attualmente alla definizione di un progetto « Vulcano », che tramite l'utilizzazione di fluidi geotermici dovrebbe soddisfare i fabbisogni di energia e acqua potabile della popolazione delle Isole Eolie.

Sempre nell'ambito dell'Obiettivo B sono proseguiti due studi di fattibilità: il primo riguarda il riscaldamento ambientale della zona di Agnano Terme (Napoli), effettuato tramite il trasporto in tubi, di fluidi geotermici: il secondo riguarda la possibilità di impiego dei fluidi stessi nella produzione di vegetali ad alto tenore di crescita per successiva conversione in etanolo e conseguente uso di questo combustibile integrativo.

Infine per quanto attiene agli effetti ambientali dell'utilizzazione dei fluidi geotermici (Obiettivo D), è stato formato un Gruppo di lavoro CNR-ENEL-ENI per studiare gli effetti dinamici della produzione e reiniezione dei fluidi. Contemporaneamente sono stati continuati gli studi iniziati nel 1978, nel campo geotermico di Travale, sui problemi connessi con la subsidenza e con i test di gravità.

2.6 - Sottoprogetto energia solare.

A tre anni dall'inizio di attività del Sottoprogetto si delineano i raggruppamenti delle ricerche che consentiranno di assemblare i risultati finalizzati verso la Formazione, la Ricerca scientifica e tecnologica, le Applicazioni nei servizi e nell'industria, il Presviluppo industriale di tecnologia.

I raggruppamenti si riferiscono alla Sorgente d'energia (il clima), ai Sistemi applicati (agricoltura, bioenergia), all'Accumulazione del calore (diretta e indiretta sul breve e lungo periodo), alle Proprietà della materia e delle superfici (superfici captanti riflettenti e trasmettenti, semiconduttori e materiali per l'effetto fotovoltaico), ai Sistemi operativi (prototipi già in prova), ai Prototipi (sistemi da provare), ai Componenti (collettori, celle fotovoltaiche, sistemi di controllo), ai Metodi (tecnologie, programmi di simulazione, metodi di calibrazione, proposte di norme).

Oltre il 70 per cento delle ricerche impostate, mostra un chiaro e costante progresso, mentre diverse ricerche informative e alcune componentistiche e relative alla costruzione di prototipi hanno fornito risultati documentati presso la Direzione del Progetto. Attualmente alcune metodologie di software e tecnologie componentistiche sono in fase avanzata di verifica di affidabilità, mentre la costruzione e l'esercizio di sistemi che ne conseguono, si verificherà verso la fine del 1980 e richiederà tempi ulteriori.

È stato registrato avanzamento evidente nei settori d'attività seguenti:

— conversione termodinamica e fotovoltaica con concentratori lineari;

— macchine frigorifere ad assorbimento operanti a basse temperature (80 C°) (a bromuro di litio e ad ammoniaca in miscela con acqua);

— pompa di calore elio assistita;

— generatore eolico 1,5 KW da combinare con generatore fotovoltaico;

— realizzazione di pareti e superfici di copertura come di elementi prefabbricati di tamponamento con integrate le caratteristiche di collettori solari ad acqua e ad aria;

— attrezzatura, per la rilevazione dati, di diversi edifici solarizzati di prima generazione;

— messa a punto di metodologie operative e strumentazione per i test di collettori in prove all'interno e all'esterno;

— individuazione di catalizzatori appropriati per le reazioni termochimiche cicloesano SO₂ per accumulazione indiretta sul lungo periodo del calore;

- miglioramento dei metodi di fabbricazione di superfici selettive (Cromo nero e ceramiche);
- miglioramento di nuovi prototipi di concentratori in studio (concentratore gravitazionale);
- perfezionamento dei metodi di progettazione di componenti e di analisi di sistemi edilizi conservativi per l'energia con l'energia solare;
- approntamento della stazione meteo di riferimento e della rete nazionale (stazione di riferimento in esercizio rete quasi completa per fine 1980);
- realizzazione di un reattore per produrre campioni di manufatti edilizi con polimeri a transizione di fase solido-solido;
- realizzazione di ricevitore puntuale per alte temperature (1000 C°, prototipo costruito e prime prove di esercizio eseguite);
- progettazione di un dissalatore a molti effetti di piccola potenzialità e operante a basse temperature (60-70 °C);
- realizzazione di primi prototipi di celle fotoelettrochimiche (1,5 per cento efficienza di conversione);
- semiconduttori composti (prototipi di celle previsti per fine 1980);
- studi su metodi di incapsulamento e contattura di celle fotovoltaiche;
- studi su metodi di costruzione di celle fotovoltaiche di Si con tecniche che non prevedono il vuoto (celle a basso costo);
- celle fotovoltaiche per media concentrazione;
- caratterizzazione Silicio Amorfo;
- perfezionamento metodo di ion implatation e uso di fasci laser non pulsati per costruzione celle solari di Si mono e policristallino di basso costo (prototipi prodotti);
- avanzamento nelle conoscenze atte ad individuare i gradi di purificazione necessari per produrre materiali per celle fotovoltaiche da Si metallurgico (analizzati quantitativamente effetti di impurezze di B, Fe, Al, P);
- messa a punto una metodologia e una strumentistica completa per caratterizzare semiconduttori e superfici (rete di laboratori universitari e industriali identificata e coordinata);
- preparazione del volume sui dati meteorologici elaborati dai dati storici in funzione appropriata per usi progettuali;

— verifica di affidabilità d'esercizio dei programmi di classificazione, elaborazione e catalogazione dei dati climatici;

— pubblicazione della prima carta dei venti.

2.7 - *Sottoprogetto utilizzazione energetica dei rifiuti solidi urbani.*

Il Sottoprogetto CNR « Utilizzazione energetica dei rifiuti solidi urbani » ha avviato i suoi lavori di ricerca alla fine del 1976 con l'indagine iniziata sulla qualità e quantità dei rifiuti in Italia, ed ha via via allargato il suo intervento negli anni successivi ad altre ricerche e sperimentazioni.

L'indagine qualitativa e quantitativa è stata estesa ai rifiuti industriali ed è iniziata una serie di rilevamenti ed uno studio sperimentale mediante impianto pilota sui microinquinanti organoclorurati presenti negli effluenti degli impianti di incenerimento dei rifiuti solidi urbani.

Sono state finanziate iniziative di raccolta differenziata di carta e vetro in cinque città di medie dimensioni (per un totale di 200.000 abitanti coinvolti).

È stata allestita una linea sperimentale di pretrattamento dei rifiuti da usare come combustibile in una centrale termoelettrica ENEL a lignite.

Presso un forno a tunnel per laterizi è in corso una ricerca per valutare la possibilità di una cocombustione di rifiuti con combustibili tradizionali, ed una ricerca analoga, applicata ad un cementificio, inizierà nel 1980.

Sono già disponibili, inoltre, i risultati delle prime due annate agrarie di verifica agronomica del composto da rifiuti.

Nel corso di queste verifiche in serra e in campo si sono valutati gli effetti nutrizionali e gli effetti inquinanti della fertilizzazione con composti raffrontata con altri tipi di fertilizzazione.

È inoltre in corso di installazione un impianto per la digestione anaerobica di rifiuti e fanghi di depurazione ed un impianto per la pirolisi dei rifiuti.

2.8 - *Sottoprogetto ricerche nel campo della normativa.*

Quattro sono i temi di ricerca investigati del Sottoprogetto a tutto il 1979; due sono dedicati alla conoscenza di quanto è già stato « prodotto » in campo normativo nella razionalizzazione dei consumi energetici nel nostro Paese e negli altri Paesi industrialmente avanzati: essi riguardano rispettivamente una ricerca bibliografica sulla normativa esistente in materia di energetica (tema A)

con riferimento ai temi del Progetto Energetica, e un'analisi delle necessità normative emergenti dalle ricerche in oggetto dei suddetti temi (tema D). Il secondo dei 2 temi è iniziato solo con la metà del 1979 e quindi non è possibile parlare di risultati, mentre per quanto riguarda la ricerca bibliografica si è provveduto alla realizzazione di un sistema di gestione dei dati riferiti alle norme già individuate e si prevede di mettere a punto una metodologia per la realizzazione di una banca dati sulla normativa energetica e la definizione di un servizio permanente di informazione la cui sostituzione si rende necessaria e inderogabile.

I temi B e C riguardano un settore specifico, quello della edilizia abitativa; il primo (Ricerca esplorativa sui possibili interventi normativi a medio e lungo termine atti a favorire il risparmio energetico nell'edilizia abitativa) ha fornito una serie di orientamenti per una normativa edilizio-energetica agli Enti ed Istituti preposti ad emanare norme nel settore; con il secondo (Analisi del contesto normativo dei provvedimenti legislativi attuati a livello internazionale in materia di risparmio energetico negli edifici), avviato con la metà del 1979, si è iniziata l'analisi degli elementi atti ad informare una corretta stesura e/o rielaborazione della normativa necessaria all'applicazione della legge n. 373/76.

2.9 - *Sottoprogetto modelli energetici.*

L'attività del Sottoprogetto è iniziata con la ricerca « Modello statistico descrittivo della realtà energetica italiana » svolto dall'Istituto di Studi sulle Relazioni Internazionali (ISRI) che si è conclusa agli inizi del 1979 e ha prodotto come risultato un quadro conoscitivo costituito dal tipo e della quantità di dati disponibili e non, per una corretta impostazione di una politica nazionale dell'energia.

Durante il 1979 si è conclusa anche l'attività di un gruppo di esperti (fra cui il Prof. Giannessi) dell'Università di Pisa sul tema « Realizzazione di modelli operativi per il sistema energetico nazionale ».

Scopo principale dello studio, è stato innanzitutto quello di analizzare lo stato delle applicazioni in campo energetico delle metodologie matematico-statistiche ed informatiche. Questa prima fase è stata molto utile ed ha consentito di orientare lo studio verso modelli di tipo « conoscitivo-empirico », anziché verso modelli di tipo « conoscitivo-comportamentale » volti a spiegare il perché di certi fenomeni economico-energetici. La realizzazione di tutta la modellistica proposta è subordinata alla disponibilità dei dati, per cui si è ritenuto importante sottolineare l'esigenza, per qualunque forma di razionalizzazione del sistema energetico, di avviare la costruzione di una banca per i dati energetici e più in generale, di un sistema informativo. In questo senso è stato avviato uno studio sulle banche dati inteso come un invito a considerare concretamente tale esigenza.

Nel 1979 si è conclusa inoltre la ricerca svolta da un gruppo di ricercatori del Centro di studio dei sistemi di controllo e calcolo automatici del CNR (Prof. La Bella). Il lavoro svolto nell'ambito di questa ricerca si inquadra nel filone della modellistica delle relazioni tra i settori energetici e le altre componenti del sistema economico, e si è articolato sui seguenti due temi interrelati.

— Analisi della domanda finale di energia: in particolare sono state determinate quantitativamente le relazioni tra i consumi energetici e la composizione socio-economica della popolazione, cercando di farla emergere, per quanto possibile, rispetto alle determinanti di mercato.

— Analisi della risposta del sistema demografico ad impulsi proveniente dal sistema economico, per comprendere le cause delle variazioni strutturali della popolazione a livello regionale.

Attualmente è in corso di completamento l'integrazione del software sviluppato durante le varie fasi della ricerca in unico package economico.

— Demografico (DEMOUNO) utilizzabile per effettuare previsioni demografiche sulla base di scenari economici.

3. - ATTIVITÀ INTERNAZIONALE.

A partire dalla metà del 1979 il Sottoprogetto « Collaborazione internazionale nel campo dell'energia » è diventato un servizio del Progetto e l'attività ad esso relativa è continuata sotto la diretta responsabilità della Direzione stessa ed in collaborazione con l'Ufficio Relazioni Internazionali del CNR.

L'attività è consistita sia nel mantenere rapporti con le organizzazioni straniere al fine di raccogliere informazioni ed evitare sovrapposizioni di ricerche, sia nel predisporre e seguire accordi internazionali nei quali l'Italia è rappresentata dal CNR.

Le organizzazioni internazionali con le quali il Progetto mantiene rapporti sono: l'Agenzia Internazionale dell'Energia (AIE), la Comunità Economica Europea (CEE) e l'Organizzazione di Ricerca non militare della NATO chiamata « Comitato per la sfida della società moderna » (CCMS).

Nell'ambito dell'Agenzia Internazionale dell'Energia sono stati firmati cinque accordi di ricerca (Implementing Agreement) che riguardano il risparmio dell'energia nel riscaldamento degli edifici, le pompe di calore, la combustione, sistemi di riscaldamento solare negli edifici, e la progettazione e la costruzione delle centrali solari localizzate ad Almeria, Spagna. Ciascuno di questi Implementing Agreement è costituito da vari temi e il CNR partecipa alla quasi totalità di essi.

Nel primo accordo, quello riguardante il risparmio di energia nel riscaldamento degli edifici, il CNR ha proposto il tema edifici residenziali e si è impegnato per migliorare l'annesso riguardante l'Echistica e le infiltrazioni d'aria.

Nell'Implementing Agreement riguardante i sistemi di riscaldamento e raffreddamento solare, il CNR partecipa ai cinque temi che riguardano la ricerca di caratteristiche di sistemi di riscaldamento e raffreddamento solare, la ricerca sui componenti, le prove sui collettori, una guida sui metodi e tecniche di strumentazione e informazioni metodologiche per le applicazioni dell'energia solare.

Il tema riguardante le metodologie di rilevamento dati meteorologici e la relativa strumentazione (task IV) ha concluso l'attività nel 1979 con la stesura di un handbook e la messa a punto di uno strumento standardizzato atto a rilevare e misurare i suddetti parametri.

Per quanto riguarda le centrali solari di Almeria, il CNR ha firmato a fine 1979 la seconda fase dell'accordo riguardante la realizzazione degli impianti e le prove delle centrali.

In campo CEE il CNR, in collaborazione con gli Uffici del Ministero per la Ricerca Scientifica e Tecnologica, ha partecipato alle riunioni dei Comitati di gestione dei programmi di ricerca indiretti relativi al settore energetico e più specificamente nei settori della conservazione dell'energia, energia solare, energia geotermica, idrogeno e modelli energetici.

Con il 1979 è iniziato il secondo programma scientifico della CEE, sulle suddette tematiche: sono stati stabiliti i finanziamenti per il quadriennio e la loro suddivisione all'interno degli stessi.

Nel quadro delle attività CCMS-NATO stanno continuando alcune attività relative alle test-cells sulla casa solare mediterranea con particolare riferimento ai sistemi passivi.

Nel quadro delle collaborazioni bilaterali, si sono mantenuti rapporti con gli Stati Uniti d'America, con alcuni Paesi dell'Europa Occidentale, dell'Europa Orientale e del Terzo Mondo. In particolare prosegue l'accordo con la partecipazione anche dell'ENEL, per la creazione di una banca di dati su scala mondiale nel campo dell'energia geotermica: esso stabilisce che l'ERDA raccolga l'informazione geotermica relativa alle Americhe, Oceania, Asia ed Islanda, mentre il CNR deve raccogliere analoga informazione per l'Europa, Africa e Unione Sovietica. Questo tipo di attività finirà con l'81, data prevista come scadenza dell'accordo.