

CULTURA SCIENTIFICA E CULTURA AMBIENTALE**Renato Angelo Ricci**

The main question concerning environmental problems is the scientific background on which are based the corresponding information. The quantitative approach is to be considered as necessary in order to avoid ideological, political and business interference. A review of the basic criteria, such as the sustainable development, the precautionary principle and the risk to benefit ratio is made, relating them to the two different visions (naturalistic and anthropocentric) of environmental issues.

La questione chiave dei problemi ambientali è la cultura scientifica sulla quale la corrispondente informazione è basata. Un approccio quantitativo deve essere considerato necessario se si vuole evitare l'interferenza con aspetti ideologici, politici ed economici. L'articolo presenta una rivista dei criteri di base, come lo sviluppo sostenibile, il principio di precauzione, il rapporto rischio/beneficio che vengono messi in relazione a due diverse visioni (naturalistica ed antropocentrica) dei problemi ambientali.

INTRODUZIONE

È diffusa ormai da tempo una specie di cultura spicciola, mass-mediatica e generalizzata che privilegia la terminologia "ambientale" (o "ecologica", se si vuole essere più impegnati). Molti, del resto, -panels internazionali, commissioni varie, organizzazioni più o meno volontarie, associazioni, televisioni e stampa- si preoccupano e si occupano delle sorti del pianeta, della salvaguardia dell'ambiente naturale, dell'*habitat* umano, con richiami quasi sempre allarmistici che rendono difficile non solo la comprensione ma anche la distinzione fra emergenze o problemi presunti e reali.

Tale "ufficio" viene svolto spesso e non solo e non tanto per vocazione o idealità (piuttosto è privilegiata l'ideologia) ma (e ciò dovrebbe essere inteso come dovere sociale e assenso politico necessario) come *impegno socio-economico*, che tuttavia dovrebbe avere un solido *supporto tecnico-scientifico*.

In effetti, per una corretta definizione di "cultura ambientale" è anzitutto necessario evitare la tendenza a dissociare l'analisi e la valutazione delle questioni ambientali in termini socio-politici dalla loro collocazione culturale in termini di affidabilità delle conoscenze scientifiche che sottendono ai dati ambientali.

Le questioni di interesse ambientale sono, innanzitutto, questioni scientifiche.

Per questo, da parte politica, occorre una più appropriata e pronta sensibilità ai pareri delle comunità scientifiche, pur rivendicando il proprio ruolo di interprete delle esigenze sociali e di depositaria delle decisioni

necessarie. Le comunità scientifiche, nell'esprimere tali pareri, mettono in gioco la loro stessa credibilità e pertanto sono, in un certo senso, "obbligate" a rendere tali pareri attendibili rispetto alla mole di conoscenze attuali.

Ed è opportuno anche non confondere il parere di un organo collegiale con quello di un singolo scienziato, per quanto autorevole esso sia. Spesso è difficile, a livello individuale, separare l'interpretazione oggettiva dei dati di fatto dalle opinioni personali.

Val la pena di citare quanto, nel suo eccellente libro "La Biofisica", Mario Ageno scriveva a proposito della natura e degli obiettivi della Scienza:

"In ogni tempo si può distinguere in ciò che correttamente viene chiamato "Scienza" un grosso nucleo di asserzioni integrate, con campi di validità ben definiti, che costituiscono il corpo della scienza propriamente detta. E una molto ampia regione circostante di asserzioni opinabili, discusse, contraddette, incerte, che in gran parte, col tempo, saranno abbandonate e che costituiscono la sfera entro cui procede la ricerca scientifica... Ogni scienziato è influenzato, nel suo lavoro di ricerca, dalle sue idee preconcepite, dalle sue ideologie, dalla sua situazione familiare, da quella morale, religiosa, politica, sociale, economica... dell'ambiente in cui vive. Ma tutto questo rimane nella sfera dell'opinione: la scienza, che lentamente cristallizza separandosi da tale sfera, non porta mai con sé questa zavorra. Ciò che rimane, rimane solo perché si inquadra nella generale coerenza della costruzione scientifica e perché contribuisce al potere predittivo e operativo che la conoscenza assicura. Tutto il resto sparisce".

Un'altra importante precisazione è che, nella difficile fase decisionale, al fine di affrontare questioni di interesse per la salvaguardia dell'ambiente e della salute con i responsabili politici coinvolti in prima persona, occorre tener presente, per ogni singolo problema, quali siano i fattori dominanti e concentrare su di essi l'attenzione se non si vuole correre il rischio di impiegare risorse, a volte anche ingenti, senza ottenere giovamenti apprezzabili. In altri termini, il contributo scientifico alla valutazione dei problemi ambientali impone un *approccio quantitativo* che è condizione almeno necessaria per la corretta interpretazione, da una parte, del rapporto rischi/benefici, dall'altra dei limiti di applicazione dei criteri precauzionali e della loro collocazione in termini della cosiddetta sostenibilità dello sviluppo della civiltà umana.

È proprio delle questioni ambientali il rischio di informazioni non corrette che privilegiano l'ideologia rispetto alla conoscenza scientifica nel senso proprio del termine. Certe affermazioni di carattere ambientale sono frutto di propaganda ideologica se non, addirittura, di strumentalizzazione politica.

Casi esemplari sono la demonizzazione dell'energia nucleare, l'ostracismo alle ricerche bio-tecnologiche, ai procedimenti tecnologici avanzati in tema di smaltimento dei rifiuti, il problema dell'uranio impoverito, il catastrofismo correlato ai cambiamenti climatici imputati all'effetto serra di origine antropica e il cosiddetto *elettrosmog* o *inquinamento elettromagnetico*.

Due sono gli aspetti fondamentali relativi al modo di affrontare le questioni ambientali:

- a considerare essenziale, e quindi promuovere, il patrimonio di conoscenze e competenze tecnico-scientifiche esistente all'interno delle istituzioni e collegarlo maggiormente con il sistema informativo;
- b privilegiare scientificamente, tecnicamente ed operativamente la qualità della raccolta, dell'analisi e della diffusione dei dati e delle conoscenze ambientali, con riferimento all'analisi quantitativa.

L'approccio scientifico, oltre alla qualità, richiede infatti sempre il dato quantitativo che, solo, costituisce la base oggettiva per la valutazione di ogni politica precauzionale.

Occorre far rilevare come questo approccio quantitativo abbia valore non dogmatico ma che l'oggettività scientifica è

comunque, entro i suoi limiti operativi, metodologicamente affidabile.

Il fatto che le conoscenze scientifiche, per la natura stessa del metodo di indagine e di verifica dei risultati, si accreditino con spazi di dubbio sempre riducibili ma mai eliminabili, costituisce l'antidoto principale verso ogni forma di dogmatismo, scientismo, intolleranza e illiberalità. Ma non può giustificare il considerare tali conoscenze opinabili e, peggio, inattendibili. La voce della scienza è certamente più affidabile e anche umanamente, oltre che intellettualmente, più consapevole delle voci incontrollate e dogmatiche che, fuori di ogni rilevanza scientifica, pretendono di affermare *verità* basate sull'emotività irrazionale tipica delle posizioni oscurantiste.

CRITERI DI BASE PER UNA CULTURA AMBIENTALE

Nel contesto delle conoscenze e delle informazioni ambientali è possibile individuare due aspetti correlati con specificità culturali sovente in conflitto, se non addirittura opposte. Essi derivano da un diverso modo di concepire il rapporto *uomo-ambiente*, inteso come elemento implicito del più generale concetto di rapporto *uomo-natura*.

Si tratta di due visioni in linea di principio dialettiche, in realtà contrastanti.

L'una, che possiamo chiamare *visione naturalistica* (le cui origini primarie sono tipiche di un evidente *neo paganesimo*), privilegia il concetto di *immanenza*, per cui l'uomo è considerato "*integrato*" a tutti gli effetti nell'ambito naturale, anche se poi lo si differenzia per ciò che riguarda le sue responsabilità verso una ecologia che ne impone i vincoli.

Essa si esprime con una valenza qualitativa che dà priorità alla *conservazione* della natura (o dell'ambiente) intesa come entità incontaminata, "*intoccabile*" e l'ambiente (incluso paradossalmente quello "*storico*", pur costruito dall'uomo spesso violando la natura) un "*habitat*" da non modificare o, almeno, modificare il meno possibile.

La valenza quantitativa di questa concezione è riduttiva, in quanto tende a minimizzare in termini assoluti l'intervento umano non valutandone la misura in modo relativo. In questo modo di vedere la società umana è vincolata al rispetto, sempre e

comunque, del cosiddetto *principio di precauzione* (di cui parlerò nel seguito), imponendosi una limitazione allo sviluppo economico e spesso allo stesso progresso tecnico-scientifico.

L'altra visione può essere definita *antropocentrica* ed è tipica della concezione cristiana liberale alla base della civiltà occidentale. Essa riconosce il progredire delle civiltà umane in termini di confronto (ed anche di scontro) con la dinamica del pianeta. In questo caso il rapporto uomo/natura non è solo dialettico ma si esprime nel concetto di *uomo costruttore e guardiano*, con un compito primario che deriva non solo dal suo DNA ma anche dalla sua evoluzione culturale.

Qui la valenza qualitativa riconosce fondamentale l'intervento umano sull'habitat naturale ai fini di un migliore adattamento della natura all'uomo e non solo dell'uomo alla natura. Ne è riscontro l'insieme degli effetti delle azioni antropogeniche sulla natura e sull'ambiente in relazione con gli effetti delle azioni naturali sulle vicende umane (la storia dell'umanità ne è un ben ricco archivio).

Questo confronto, con l'evolversi delle società umane, ha via via acquisito, grazie al progresso scientifico e alle innovazioni tecnologiche, connotati più responsabili e rivolti al corretto uso delle conoscenze scientifiche e delle misure possibili ai fini di una "tutela" dell'ambiente e di interventi sullo stesso tesi a modifiche sempre più positive.

La valenza quantitativa ha, invece, una posizione privilegiata che si esprime nella capacità e possibilità di *misurare* in termini espliciti gli effetti delle azioni umane sulla natura e quelli naturali sull'uomo. È questo un *criterio scientifico* che potrebbe riassumersi in un modo più corretto di intendere il rapporto uomo/natura non solo in termini precauzionali ma anche secondo un *principio di reciprocità* evolutivo.

Questa chiave di lettura della cultura ambientale, in sinergia attiva con la cultura scientifica moderna correttamente intesa, apre prospettive nuove e certamente più fondate per una seria politica ambientale.

L'approccio scientifico è dunque soprattutto di tipo quantitativo, il che se non altro garantisce di selezionare, oltre che analizzare, i dati ambientali.

Aspetti determinanti sono una più corretta interpretazione di concetti fondanti della cultura ambientale quali lo "*sviluppo*

sostenibile" (o durevole), il "*principio di precauzione*" e il "*rapporto rischi/benefici*".

I TERMINI DEL PROBLEMA

Richiamiamoci dunque a tali concetti fondanti.

Lo *sviluppo sostenibile* oggi viene formulato in questi termini: "*uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità (possibilità) delle generazioni future di soddisfare le proprie necessità*".

Trattasi di un criterio originariamente economico in cui ci si pone il problema del futuro, tanto è vero che il termine *sostenibile* derivato dalla traduzione del testo inglese *sustainable development*¹ è in realtà associato all'espressione originaria in francese "*developpement durable*" (sviluppo durevole).

Le due espressioni non pongono soltanto una questione nominalistica ma hanno finito per assumere significati concettuali diversi in cui la questione ambientale diventa un elemento indispensabile (sostenibilità) oppure integrata nel progresso economico (durata).

Vale la pena di ricordare che l'assunzione di responsabilità di ciò che può comportare conseguenze per il futuro è in effetti mutuata da definizioni più concrete concepite, per esempio, nelle pratiche radioprotezionistiche. Dal rapporto NEA (*Nuclear Energy Agency*) presentato nel 2000 in sede OCSE si deduce che: "*lo sviluppo sostenibile ci dice che tutte le nostre azioni hanno implicazioni a lungo termine e che esse devono essere gestite con un occhio al futuro*".

Sono quindi chiari i termini da tenere in conto: *Economia-Ambiente-Salute* e ciò fa sì che, sotto certi aspetti, il concetto di sviluppo sostenibile possa superare la sua valenza qualitativa per affidarsi anche a valutazioni quantitative.

Del resto il trattato della Comunità Europea più direttamente stabilisce che: "*La protezione ambientale (qui l'ambiente è esplicitato) deve essere integrata nella definizione di attività che riguardano salute, sicurezza, protezione dell'ambiente, protezione dei*

¹ La "sostenibilità ambientale" non è così implicita neanche nella prima definizione che deriva dal Rapporto Brundland (ONU 1987) così espressa: "Lo sviluppo è sostenibile se soddisfa i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere le possibilità delle future generazioni di soddisfare i propri"

consumatori, allo scopo di promuovere lo sviluppo sostenibile”.

Restano comunque certe ambiguità nella definizione dei fini espliciti e sul fatto che il futuro dipende non solo da ciò che si fa ma anche da ciò che non si fa.

È interessante menzionare un approccio complementare che sta emergendo e in cui si sposta l'accento su ciò che viene giustamente chiamato *“insostenibilità del sottosviluppo”*.

Tale concetto, enunciato in relazione con il Summit di Johannesburg, nell'ambito del Convegno organizzato il 9 ottobre 2003 dall'Ateneo Pontificio Regina Apostolorum, insieme con il Ministero dell'Ambiente, esprime meglio l'associazione fra progresso umano e difesa dell'ambiente. Ciò è compatibile con una più adeguata valutazione delle esigenze di sviluppo economico dei paesi sottosviluppati, che richiedono l'accesso ai mezzi tecnologici (scienza) e agli strumenti sociali (democrazia) necessari allo scopo.

Veniamo ora al *Principio di Precauzione*.

La prima introduzione di tale concetto la si deve alla *“World Chart for Nature”*, del 1982, seguita dalla Dichiarazione (Principio n. 15) di Rio de Janeiro su *“Ambiente e Sviluppo”* (1992), poi adottata dal Trattato di Maastricht (U.E. 1992), che così si enuncia:

“Al fine di proteggere l'Ambiente, il Principio di Precauzione deve essere largamente applicato dagli Stati, a seconda delle loro possibilità (o capacità –in inglese- “capabilities”). Quando vi siano minacce (pericoli) di danni seri e irreversibili, la mancanza di certezza scientifica piena non dovrà essere usata come una ragione per posporre misure economicamente efficaci per prevenire il degrado ambientale”.

Trattasi in questo caso di un *concetto squisitamente politico* dettato da ragioni sociali ma privo di contenuto scientifico. Ogni criterio quantitativo è assente.

Dal punto di vista della regolamentazione europea il Principio di Precauzione (PdP) è divenuto una *regola legale* per la protezione dell'ambiente. Il Trattato della UE, all'art. 174, # 2, recita: *“La politica comunitaria in materia ambientale dovrà mirare ad un alto livello di protezione. Essa dovrà essere basata sul PdP e sui principi che azioni preventive debbono essere prese perchè il danno ambientale debba essere, in via prioritaria, corretto (rimediato? “rectified”) alla fonte²”*.

Tuttavia, fortunatamente, il *paragrafo 3* dello stesso articolo procede stabilendo che *“nel preparare la sua politica ambientale, la Comunità dovrà tener conto dei dati scientifici e tecnici disponibili, così come dei benefici potenziali e dei costi, sia delle azioni (prese) che della mancanza di azioni”*.

Questo è importante perché attenua l'interpretazione drastica e intempestiva di eventuali provvedimenti e prende in considerazione anche la possibilità che, a conti fatti, non se ne prenda alcuno. Il che si traduce nello stabilire che possano richiedersi non solo azioni (atteggiamento *attivo*) ma anche mancanza di azioni (atteggiamento *passivo*).

La cultura scientifica può venire incontro se si accetta di precisare che è necessario raccogliere sufficienti informazioni scientifiche tali da permettere l'identificazione di effetti anche se non completamente dimostrati e a stabilire criteri e metodologie abbastanza flessibili da adattarsi al progresso scientifico.

Malgrado ciò è un fatto corrente che *“la risposta appropriata in una data situazione è il risultato di una decisione eminentemente politica, funzione del livello di rischio che è accettabile alla società alla quale il rischio viene imposto”*.

E qui ci troviamo di nuovo di fronte ad una situazione per certi versi conflittuale tra ragione politica e metodo scientifico. Esso potrebbe essere superabile rispondendo a due quesiti:

a) Poiché la scienza non può, per principio, dimostrare l'assenza di un effetto, quale grado di *evidenza scientifica* è necessario perché un rischio sanitario o ambientale possa dirsi *“identificato”*?

b) Quale mancanza di evidenza scientifica è necessaria perché un agente, un fenomeno o una attività umana possano essere giudicati innocui?

Le domande, apparentemente speculari, non si correlano. Nel primo caso studi solidi *positivi* sono sufficienti, una volta indicato l'effetto, a dimostrarne la eventuale pericolosità (si passa dal rischio al pericolo).

Nel secondo caso non vi sono studi *negativi* (nessun effetto ipotizzabile può essere escluso), per quanto ampi e solidi, che possano fornire la *“prova di innocuità”* assoluta.

Ciò è compendiato, come noto, dall'annotazione che il rischio zero non esiste.

² È opportuno far rilevare che il concetto della *“fonte”* implica, ad esempio per la produzione di

energia, tutto il processo relativo a detta produzione e all'utilizzo.

Il termine "innocuo" scientificamente non ha senso e ciò è comunque un contributo fondamentale della cultura scientifica a quella ambientale, che impone un ulteriore passo valutativo quale il rapporto rischi/benefici, di cui parlerò tra poco.

Significativa è la classificazione della IARC (*International Agency for the Research on Cancer*), che prevede agli estremi le *sostanze cancerogene* (limite superiore) e, *al limite inferiore* non va oltre la definizione di sostanze possibilmente cancerogene (o, al meglio, come si sta proponendo, *probabilmente non cancerogene*).

A titolo di esempio, tra le prime sono indicati l'amianto, il fumo, le alte dosi di radiazioni ionizzanti, tra le seconde gli OGM, i campi elettromagnetici, le basse dosi di radioattività.

È opportuno quindi introdurre il terzo criterio, ossia il *rapporto rischi/benefici*, il quale diviene uno strumento, se concepito in termini integrati (economia, salute, ambiente, scientificità), più adeguato per gestire i veri problemi e le possibili emergenze.

Può essere interessante far notare come tale concetto sia collegato ad una evoluzione socio-politica che, partendo da posizioni concettuali esagerate in un senso (minimizzazione dei rischi ed enfaticizzazione dei benefici) abbia via via portato ad una esagerazione opposta (enfaticizzazione dei rischi e minimizzazione dei benefici). Il tutto certamente legato a valutazioni spesso troppo qualitative e poco quantitative.

È la scienza che ha dato e può dare un inestimabile contributo (perché misurabile e quantitativo) al bilanciamento corretto dei due termini-confronto.

In effetti, si consideri come ci si rapporta rispetto ad ogni processo evolutivo (dinamica della società)³. Un *cambiamento* può rendere il mondo o *più sicuro* o *più pericoloso*.

Bisogna prendere in considerazione entrambi i casi.

In un mondo perfetto si potrebbe sempre distinguere fra i due casi in modo schematico (si - no). Nel mondo reale ciò non è possibile e si presentano due tipi di errori.

L'errore di primo tipo può enunciarsi così:

Un cambiamento, in realtà pericoloso, viene ritenuto invece tale da rendere il

mondo più sicuro (esempi tipici l'uso dell'amianto e del talidomide).

L'errore di secondo tipo è così esprimibile:

Un cambiamento che migliora la sicurezza (sostanzialmente benefico) viene invece considerato pericoloso (esempi: beta bloccanti, DDT, OGM). È chiaro che il concetto di cambiamento qui va inteso in senso lato relativo all'utilizzazione di strumenti, di tecnologie, di approcci innovativi, ecc.

La sfida intellettuale, ma anche socio-politica, è trovare il giusto punto di equilibrio ed è evidente che il parametro di misura è il rapporto rischio/beneficio. Da una parte c'è il pericolo di correre troppo (futuribilità, innovazione esasperata), dall'altra quella di star fermi (immobilismo tecnologico).

A questi due estremi corrispondono le due concezioni limite sopra accennate: da un lato un mondo sotto-cautelato (processi di industrializzazione forzata, ad esempio), dall'altro un mondo sopra-cautelato (principio di precauzione esasperato).

"*Cum granu salis*" verrebbe da dire e forse, o senza forse, la scienza ha da dire la sua.

Gli esempi ci sono e vanno appunto considerati nell'ambito del rapporto rischi/benefici.

Caso tipico è stato e rimane quello dei rischi da campi elettromagnetici.

Si può osservare che, per ogni allocazione di risorse destinate a "*salvare*" un ipotetico bambino che ogni anno contrarrebbe la leucemia a causa dei campi magnetici a frequenza industriale (qualora esistesse realmente tale rischio) bisognerebbe allocare una quota 400 volte maggiore per affrontare la leucemia di altri 400 bambini che ogni anno si ammalano per cause certamente diverse dall'esposizione ai campi elettromagnetici.

I rapporti OMS, le indicazioni dell'ICNIRP sulla base di ventimila articoli scientifici ci dicono su questo argomento più di qualsiasi agente fisico o chimico.

Le raccomandazioni della UE, le valutazioni richieste e date da autorevolissime Commissioni internazionali, nonché delle Istituzioni di competenza, tra cui l'ANPA (ora APAT) sono prove documentali al riguardo (mi limiterò a citare la valutazione sugli eventuali piani di risanamento degli elettrodotti e le misure effettuate sulle esposizioni relative a Radio Vaticana, oltre ai rapporti del Comitato Scientifico).

³ Queste considerazioni sono riprese da "Statistica e teorie della decisione" di Fred Smith Competitive Enterprise Institute/Conferenza ALEPS/Parigi 2000

E ancora ricordiamo quanto peculiare sia quella norma che vorrebbe il contributo antropogenico di radioattività inferiore alla metà del fondo naturale, pur sapendo che dosi anche cinquanta volte superiori a quella naturale non danno sostanzialmente effetti biologici.

Noi siamo in grado di *misurare*, e quindi dare risposte quantitative, bassissime dosi di radiazione e studi scientifici garantiscono la rilevazione delle stesse con sempre maggiore precisione. Esse ci mettono in grado di valutare scientificamente i dati corrispondenti.

Questi ed altri esempi indicano che le risorse stornate per certe presunte emergenze, malposte, scientificamente infondate e di nessun giovamento sanitario e ambientale, sono distolte da problemi sanitari e ambientali accertati e reali quali l'inquinamento urbano, il dissesto idrogeologico, l'emergenza rifiuti, la contaminazione dei suoli, i danni sanitari da fumo attivo e passivo e, infine, le catastrofi naturali che, è bene ricordarlo, esistono e vanno seriamente affrontate e possibilmente prevenute.

Quanto e come tali considerazioni, così come le raccomandazioni provenienti da tutte le comunità scientifiche accreditate, siano non solo accolte ma diffuse e portate a conoscenza dell'opinione pubblica dai mezzi di informazioni è un problema tutto da discutere.

Nel rapporto società-scienza-informazione è in quest'ultima che sta il collo di bottiglia. È paradigmatico in effetti il caso dell'informazione attraverso i mass-media sui temi che privilegiano il catastrofismo, l'allarmismo e, di conseguenza, la deformazione delle notizie e l'insensibilità agli interventi chiarificatori delle comunità scientifiche.

L'ambiente, tipico cavallo di battaglia che fa da supporto tematico, è spesso concepito in modo distorto e con visione fondamentalista, nella quale è l'uomo stesso ad essere messo sul banco degli accusati. E quali sarebbero gli accusatori degni di un tribunale totalitario? Questo paradossale atteggiamento masochista vede appunto nell'uomo un eversore e un distruttore di un *ambiente naturale divinizzato* e concepito come un totem intoccabile o un paradiso immacolato ed immutabile.

L'informazione scientifica corretta non può ovviamente prescindere dall'educazione, a cominciare dalla scuola; in questo la responsabilità del mondo scientifico è grande. Occorre quindi richiamare con forza l'attenzione sulle questioni di fondo anche nel caso ambientale. Esse sono quelle dell'informazione responsabile che denunci, ove esistenti, i pericoli e suggerisca le prevenzioni, ma che rassicuri anche sui metodi di valutazione e sulla chiara correlazione con il rapporto rischi/benefici che derivano dalle varie attività umane.

RENATO ANGELO RICCI



Professore Emerito dell'Università degli Studi di Padova; già docente di Fisica Generale e Nucleare; Presidente Onorario della Società Italiana di Fisica (SIF); già Presidente della Società Europea di Fisica e Vice-Presidente dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare; già Commissario Straordinario dell'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA); autore di oltre 300 pubblicazioni e saggi su Ricerche di Fisica Nucleare Fondamentale e questioni di carattere Energetico e Ambientale; già Direttore dei Laboratori Nazionali di Legnaro, ha promosso in Italia le ricerche di spettroscopia nucleare e di reazioni nucleari in collisioni tra nuclei come artefice del primo acceleratore elettrostatico italiano per ioni pesanti.

Contatti:

INFN-Laboratori Nazionali di Legnaro
Tel. e Fax: 049-790584

Viale dell'Università 2 35020 Legnaro (PD)
Email: raricci@lnl.infn.it