# biologia 3-4 ambientale maggio aposto 1994

BOLLETTINO C.I.S.B.A.



#### SOMMARIO

EDITORIALE		3
IGIENE AMBIENTALE		5
Gli inquinanti genotossici in an	abiente marino	
	di P. Venier	
ATTUALITÀ		13
Quale sviluppo sostenibile?		
Control of the Mark Control of the C	di P. Montanari	
LEGISLAZIONE		16
La "Galli": una legge al passo	coi tempi	
NATUROPA		34
Storie botaniche	di R. Lumaret	
Un centro internazionale al ser	vizio dello sviluppo	
	di R. Raymond	
Anche gli animali	di J. Hodges	
ABSTRACTS		41
SEGNALAZIONI		51
La biblioteca della scienza itali	ana	
APPUNTAMENTI		53



## biologia ambientale

Bollettino C.I.S.B.A. n. 2/1994

Autorizzazione del Tribunale di Reggio Emilia n. 837 del 14 maggio 1993

proprietario

#### Paola Manzini

(Presidente del Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale)

direttore responsabile

Rossella Azzoni

#### REDAZIONE

Rossella Azzoni Giuseppe Sansoni Roberto Spaggiari

responsabile di redazione responsabile grafico responsabile di segreteria

Hanno collaborato a questo numero:

Gabriella Caldini Mirka Galli Bruno Maiolini Paola Manzini Pinuccia Montanari Patritia Pezzica Paola Venier

Numero chiuso in redazione il 5 6 1994

si propone di:
divenire un punto di riferimento nazionale per la formazione l'informazione sui temi di biologia ambientale, fornendo ag operatori pubblici uno strumento di documentazione, di ag giornamento e di collegamento con interlocutori qualificati
favorire il collegamento fra il mondo della ricerca e quell applicativo, promuovendo i rapporti tecnico-scientifici con Ministeri, il CNR, l'Università ed altri organismi pubblici privati interessati allo studio ed alla gestione dell'ambiente
orientare le linee di ricerca degli Istituti Scientifici del Paese la didattica universitaria, facendo della biologia ambientale u tema di interesse nazionale
favorire il recepimento dei principi e dei metodi della sorve glianza ecologica nelle normative regionali e nazionale con cernenti la tutela ambientale.
Per iscriversi al C.I.S.B.A. a per informazioni scrivere al: Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale, via Amendola 2, 42100 Reggio Emilia o telefonare al Segretario: Roberto Spaggiari; 0522 295460; fax 0522 295446
Quote annuali di iscrizione al Centro Italiano Studi di Biologi Ambientale; socio ordinario: £ 70,000; socio collaboratore : 50,000; socio sostenitore £ 600,000; conto corrente postale n. 10833424 intestato a: CISBA, RE
I soci ricevono il bollettino <i>Biologia Ambientale</i> e vengono tempe stivamente informati sui corsi di formazione e sulle altre iniziativi del C.I.S.B.A.

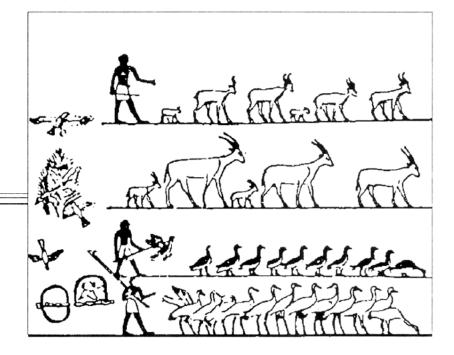
Il C.I.S.B.A. - Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale

Gli articoli originali e altri contributi vanno inviati alla Redazione: Rossella Azzoni Gastaldi, via Cola di Rienzo, 26 - 20144 Milano.

I dattiloscritti, compreso il materiale illustrativo, saranno sottoposti a revisori per l'approvazione e non verranno restituiti, salvo specifica richiesta dell'Autore all'atto dell'invio del materiale.

Le opinioni espresse dagli Autori negli articoli firmati non rispecchiano necessariamente le posizioni del C.I.S.B.A.

## **EDITORIALE**



a dichiarazione dei redditi non è certo un'invenzione dei giorni nostri. Secondo Erodoto, l'inventore sarebbe stato il faraone Amasi che nel VI secolo a.C. obbligò i suoi sudditi a dichiarare ogni anno i propri redditi, pena la morte! Erodoto aggiunge che tale legge, presa dall'Egitto, fu imposta da Solone agli Ateniesi, che la osservarono per sempre perchè era una legge perfetta.

Nonostante la perfezione della legge, anche allora come oggi, in materia fiscale regnava una gran confusione.

La differenza fra i nostri giorni e l'antichità classica sta nel soggetto passivo: un tempo, infatti, l'erario ricavava i propri redditi soprattutto dalla razzia e dal predominio su altre città e altri popoli; e si può dire che, fino all'età contemporanea, i vinti abbiano sempre dovuto pagare i tributi ai vincitori.

Per sopperire alle necessità finanziarie dello Stato ciò non era però sufficiente: ad Atene anche i cittadini dovevano contribuire sia in forma diretta che indiretta.

Così, il commerciante doveva versare alla città un'imposta dell'uno per cento per ogni vendita effettuata mentre gli stranieri, oltre a pagare il due per cento sulle importazioni, dovevano pagare anche una specie di imposta di soggiorno se avevano la residenza in città.

Un altro tributo che ogni cittadino abbiente era tenuto a corrispondere era la 'liturgia' e cioè il finanziamento di spettacoli e gare ginniche per

Editoriale

la comunità, o l'armamento di una nave per la guerra; il cittadino che offriva spontaneamente ne ritraeva –come diremmo oggi– un ritorno d'immagine; in certi casi, quando era giudicato più ricco di altri, la comunità poteva addirittura costringerlo.

Col tempo però la liturgia finì per diventare non più un onore ma una sciagura da evitare perchè poteva compromettere patrimoni anche considerevoli; per non farsi 'pescare'' c'era un mezzo poco simpatico ma efficace: indicare un altro cittadino più ricco. E se questi si rifiutava, si giungeva ad uno strano cambio di patrimoni: il contribuente segnalato cedeva i propri beni all'autore della segnalazione il quale era costretto ad accollarsi la liturgia pubblica.

Per non cadere nella trappola di un accertamento 'induttivo'', parecchi possidenti cercarono di assumere tenori di vita modesti perchè temevano le spiate dei 'isicofanti'', informatori fiscali autorizzati. Il sicofante riceveva dal suo lavoro a favore della comunità circa metà della multa comminata all'evasore; dall'attività dei sicofanti le casse dello Stato traevano notevole beneficio perchè lo spione doveva depositarvi una somma all'atto della denuncia: se non riusciva a convincere i giudici, pagava una multa salata che aumentava se non era in grado di sostenere l'accusa sino alla fine del giudizio.

A Roma i cittadini furono per molto tempo esenti da tasse: le pagarono in origine quando a corrisponderle era la tribù (da cui deriva la parola tributo) e successivamente in occasione di eventi straordinari come la guerra (che non era poi un evento tanto straordinario!). Però a quei tempi vigeva una norma che appare incredibile ai nostri giorni: se la guerra era vinta o l'erario era in credito, si procedeva ad una ridustribuzione ai cittadini dei proventi eccedenti.

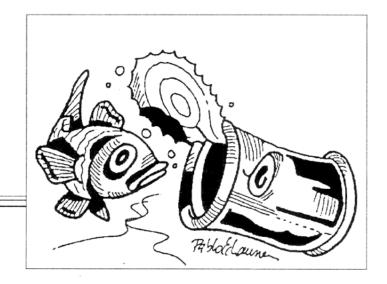
Chi invece subiva una pesante pressione fiscale erano le province e i popoli sottomessi da Roma.

Come si verifica ai giorni nostri con le esattorie, anche allora la riscossione delle imposte era affidata in appalto a compagnie private, mentre durante il periodo imperiale il prelievo tributario avveniva su denuncia personale del contribuente nella cosidetta "professio" in cui dichiarava ubicazione, estensione e coltivazioni dei propri possedimenti.

Fra abolizioni di tasse esistenti ed invenzioni di nuove imposte dirette ed indirette, Roma –patria del diritto– stupisce per l'iniquità e la precarietà delle sue norme in materia fiscale... e per l'immoralità dei contribuenti.

Da che mondo è mondo, comunque, l'uomo è sempre stato restio a pagare le tasse tanto che in alcuni dialetti italici esse vengono definite le mali spese (i soldi spesi male); d'altra parte, le tasse bisogna pagarle: è solo questione di misura!

## IGIENE AMBIENTALE



## GLI INQUINANTI GENOTOSSICI IN AMBIENTE MARINO

Paola Venier\*

#### Considerazioni generali

L'eccessiva presenza di composti chimici nell'acqua, nei sedimenti e negli organismi marini, per lo più causata dalle attività umane, rappresenta una condizione di stress particolarmente rilevante per le comunità di organismi viventi in acque costiere.

Lo stato di salute dell'ambiente marino ha infatti importanza non soltanto per le attività economiche che da esso dipendono (balneazione, acquacoltura, pesca, ecc.) ma anche per il valore intrinseco che il mare assume in quanto componente di un ecosistema globale la cui qualità va tutelata e studiata nei suoi cambiamenti.

Dal punto di vista della salute pubblica, la presenza in acque costiere di scarichi di tipo urbano, di azoto, fosforo e composti organici sintetici induce verosimilmente le maggiori preoccupazioni, mentre l'inquinamento da metalli pesanti, radionuclidi e pe-

trolio, spesso più localizzato nello spazio e nel tempo, può provocare gravi danni ambientali (McIntyre, 1992).

Dal punto di vista della protezione del mare e delle coste è oggi importante non soltanto l'identificazione e il monitoraggio degli inquinanti nelle diverse matrici ambientali, compresa quella biologica, ma anche valutare con un approccio integrato i fattori di stress ecologico e la risposta degli organismi a tali perturbazioni, generalmente multiple e di difficile riconoscimento, soprattutto per gli effetti a lungo termine (HARDING, 1992).

Il rilevamento di alterazioni biochimiche, genetiche e fisiologiche a livello di cellule o tessuti e di alterazioni morfologiche e patologie specifiche a livello di organismo potrebbero perciò rappresentare misure di effetto biologico complementari a quelle rilevanti variazioni strutturali e funzionali delle popolazioni e delle comunità nell'ecosistema sottoposto a stress.

Dipartimento di Biologia, Università di Padova

6 Igiene ambientale

#### I contaminanti chimici

Il rilevamento analitico degli inquinanti dell'ambiente acquatico ha da tempo consentito di stabilire delle liste di composti chimici da considerare con maggior attenzione negli interventi di controllo e riduzione dell'inquinamento.

In Tab. 1 è riportato come esempio un elenco di 116 potenziali inquinanti organici delle acque interne e, attraverso le foci fluviali, anche delle acque costiere. Tali composti, grossolanamente raggruppati per tipologia chimica, hanno un basso peso molecolare (sempre inferiore a 500 dalton) e sono genericamente solubili in solventi organici; essi risultano tuttavia eterogenei per reattività chimica, volatilità e idrofobicità più o meno spiccata.

Anche in acque salmastre e marine, la circolazione e gli eventuali effetti deleteri indotti da un singolo inquinante dipendono in primo luogo dalle sue caratteristiche fisico-chimiche indicate da Ballschmiter (1991) mediante i seguenti parametri descrittivi: peso molecolare, formula, struttura, idrofobicità, polarità, reattività, pressione di vapore (p.eb.), idrosolubilità,

Tab. 1 - Alcuni potenziali inquinanti organici dei corpi idrici

(da Ernst, 1984, modif.)

l'ab.	ab. 1 - Alcuni potenziali inquinanti organici dei corpi idrici			(da Ernst, 1984, modif.		
Pest	icidi	40	1,1,2-Tricloroetano	80	Pentaclorofenolo	
1	Acroleina	41	1,1,2,2-Tetracloroetano	81	2-Nitrofenolo	
2	Aldicarb	42	Esacloroetano	82	4-Nitrofenolo	
3	Aldrin	43	Cloroetene (vinil cloruro)	83	2,4-Dinitrofenolo	
4	Atrazina	44	1,1-Dicloroetene	84	2,4-Dimetilfenolo	
5	Captafol	45	Tricloroetene (trielina)	85	p-Cloro-m-cresolo	
6	Clordano	46	Tetracloroetene (percloroetilene)	86	4,6-Dinitro-o-cresolo	
7	DDD	47	1,2-Dicloropropano			
8	DDE	48	Esaclorobutadiene	Este	ri ftalici	
9	DDT	49	Esaclorociclopentadiene	87	Dimetil ftalato	
10	Deltametrin	50	Bromometano (metil bromuro)	88	Dietil flalato	
11	Diclorvos	51	Bromodiclorometano	89	Di-n-butil ftalato	
12	Dieldrin	52	Dibromoclorometano	90	Di-n-octil flalato	
13	Endosulfan	53	Tribromometano (bromoformio)	91	Butil benzil flalato	
14	Endrin	54	Diclorodifluorometano			
15	Eptacloro	55	Triclorofluorometano	Idro	carburi aromatici policiclici	
16	Eptacloro epossido	56	1,2-Dibromo-3-Cloropropano	92	Acenaftene	
17	Esaclorocicloesano (α,β,δ)			93	Acenaftilene	
18	Esaclorocicloesano (lindano)	Eter	i alogenati	94	Fluorene	
19	Fenvalerato	57	Bis(clorometil)etere	95	Naftalene	
20	Isoporone	58	Bis(2-cloroetil)etere	96	Antracene	
21	Monuron	59	Bis(2-cloroisopropil)etere	97	Fluorantrene	
22	Permetrin	60	2-Cloroetil vinil etere	98	Fenantrene	
23	Picloram	61	4-Clorofenil fenil etere	99	Benzo(a)antracene	
24	Simazina	62	4-Bromofenil fenil etere	100	Benzo(b)fluorantene	
25	TCDD		Bis(2-cloroetossi)metano	101	Benzo(k)fluorantene	
26	Tiram		(,	102	Crisene	
27	Toxafene	Aroi	natici monociclici	103	Pirene	
28	Trifluralin	64	Benzene	104	Benzo(ghi)perilene	
29	Ziram	65	Clorobenzene		Benzo(a)pirene	
		66	1.2-Diclorobenzene		Dibenzo(a,c)antracene	
PCE	e composti correlati	67	1,3-Diclorobenzene	107	Dibenzo(a,j)antracene	
	Bifenili policlorurati(*)	68	1,4-Diclorobenzene	108	Dibenzo(a,h)antracene	
	2-Cloronaftalene	69	1.2.4-Triclorobenzene	109	Indeno(1,2,3-c,d)pirene	
		70	Esaclorobenzene			
Idro	carburi alifatici alogenati	71	Etilbenzene	Nitr	osamine e miscellanea	
	Clorometano (metil cloruro)	72	Nitrobenzene	110	Dimetilnitrosamina	
33	Diclorometano (cloruro di metilene)		Toluene	111		
34		74	2,4-Dinitrotoluene	112	Di-n-propilnitrosamina	
35	Tetraclorometano (tetracloruro di carbonio)	75	2.6-Dinitrotoluene		Benzidina	
	Cloroetano (etil cloruro)		Fenolo		3,3'-Diclorobenzidina	
37	1,1-Dicloroetano	77	2-Clorofenolo		1,2-Difenilidrazina	
38	1,2-Dicloroetano	78	2,4-Diclorofenolo		Acrilonitrile	
	1,1,1-Tricloroetano		2,4,6-Triclorofenolo			

<sup>(\*): 209</sup> composti, diversi per grado di clorazione e posizione dei sostituenti

Igiene ambientale

liposolubilità, tendenza all'adsorbimento, costante di Henry, Kottanolo/acqua, Kacqua/aria, Kparticellato/ aria, Kacqua/biota, Kparticellato/acqua, Kacqua/suolo.

In funzione della solubilità e dell'affinità verso ligandi o superfici adsorbenti, un inquinante può trovarsi: disciolto o disperso nella fase acquosa, associato al materiale in sospensione, intrappolato nell'acqua interstiziale dei sedimenti o precipitato. Fattori abiotici quali temperatura e radiazione solare, salinità, pH, gradiente di ossigeno, ne condizionano la diffusione e le trasformazioni mentre, d'altra parte, la presenza di una complessa varietà di componenti inorganiche ed organiche e gli stessi organismi viventi sono gli ulteriori determinanti del suo destino ambientale.

#### L'ecogenotossicologia

Un aspetto particolare delle indagini sulla qualità dell'ambiente è quello che studia le conseguenze della presenza di inquinanti per i quali è dimostrata la capacità di indurre danno genetico e, più in generale, la relazione tra inquinamento chimico e modificazioni genetiche in organismi di riferimento.

Agenti chimici genotossici sono quelli che interagendo direttamente con il DNA o alterandone indirettamente l'integrità e la funzionalità (per esempio interferendo sulla formazione del fuso mitotico, sulla funzionalità di enzimi nucleari o sulle concentrazioni relative dei nucleotidi precursori) causano modificazioni genetiche ereditarie. L'esposizione ad un composto genotossico può tradursi in un difetto metabolico, innescare la formazione di un tumore o pregiudicare la funzionalità dei gameti e lo sviluppo dello zigote.

La mutazione in una cellula somatica o germinale di un organismo pluricellulare non necessariamente si traduce in un danno funzionale e, in ultima analisi, in una riduzione del successo riproduttivo. Mutazioni che causano alterazioni compatibili con la funzione del tratto di DNA in cui avvengono o che sono mantenute in condizione recessiva negli individui eterozigoti, possono permanere senza danno apparente nel patrimonio genetico di una popolazione e contribuire al mantenimento della variabilità genetica, elemento essenziale dell'evoluzione di una specie.

In relazione alla molteplicità e alla diffusione ambientale degli inquinanti chimici ci si può tuttavia chiedere quali fra essi abbiano attività genotossica (identificazione e quantificazione), in che termini questa venga esplicata a livello cellulare e molecolare (meccanismo d'azione), quale sia la concentrazione ambientale di inquinante alla quale l'effetto genotossico risulta osservabile in talune componenti viventi dell'ecosistema (dose che produce effetto) e quali siano le probabili conseguenze a livello di popolazione e di specie (stima del rischio ambientale).

Questi interrogativi hanno fatto coniare il termine di "ecogenotossicologia" (WÜRGLER & KRAMERS, 1992), ad indicare le finalità di una disciplina appena oggi emergente. Infatti, rispetto alla quantità e alla varietà di indagini sugli agenti mutageni e cancerogeni che possono influenzare la salute umana, le conoscenze sulle conseguenze per gli organismi di un ecosistema sono molto più scarse.

#### Quali inquinanti sono genotossici?

Al fine di stabilire quali fra gli inquinanti identificati nell'ambiente acquatico abbiano maggiore rilevanza come agenti genotossici ci si può riferire in primo luogo alle liste dei potenziali agenti cancerogeni umani elaborate dall'Agenzia Internazionale di Ricerca sul Cancro (IARC, Lione, Francia) e dal National Toxicology Program (NTP, Research Triangle Park NC, USA) e, più in generale, agli studi sperimentali che abbiano dimostrato l'attività mutagena e/o cancerogena di singoli composti in opportuni sistemi biologici.

Dal patrimonio degli studi fino ad oggi pubblicati in riviste di settore e dalla attività di enti federali, di ricerca e di società scientifiche (U.S. Environmental Protection Agency, National Institute for Occupational Safety and Health, Environmental Mutagen Society, ecc.) un certo numero di inquinanti risulta capace di indurre effetti mutageni e cancerogeni.

In particolare, il giudizio di cancerogenicità per l'uomo sintetizza il significato degli studi epidemiologici eventualmente disponibili, degli studi di cancerogenesi in vivo e dei test di mutagenesi effettuati in vitro per un certo composto chimico o mistura di componenti.

Va ricordato che i test di mutagenesi su batteri, cellule di mammifero e piccoli organismi eucarioti hanno avuto dagli anni '70 ad oggi un vasto sviluppo metodologico e applicativo. Pur essendo più di un centinaio e in continuo sviluppo le procedure sperimentali basate su parametri citologici e molecolari rilevanti per l'instaurarsi di un danno genetico, nella combinazione minima di test attualmente necessari, in termini di legge, alla valutazione di un nuovo prodotto commerciale emerge –per standardizzazione e per vastità di applicazione– il test di Ames (test di mutazione genica effettuato su ceppi geneticamente modificati di *Salmonella thyphimurium*, MARON & AMES, 1983).

La IARC raggruppa i cancerogeni umani in: 1= sicuri cancerogeni; 2A e 2B= probabili e possibili cancerogeni; 3 e 4= non classificabili o probabilmente non cancerogeni. Riconsiderando ora la lista di inquinanti organici elencati in tab. 1 alla luce dei dati di attività mutagena al test di Ames (Fig.1) e del giudizio di cancerogenicità riportato nelle monografie 1-53 della IARC (Fig. 2), si può osservare che un discreto numero di sostanze risulta mutageno o è collocato nei primi tre gruppi (1, 2A, 2B) dei sospetti cancerogeni umani e che, d'altra parte, un numero per lo meno confrontabile di composti manca parzialmente o totalmente di valutazione. Tenuto conto che i contaminanti dell'acqua qui considerati costituiscono solo una frazione, chimicamente identificata, degli effettivi componenti di un campione ambientale è plausibile pensare che altri composti chimici, non riconosciuti o non considerati importanti, possano agire aggravando o alleviando il danno indotto dai

contaminanti genotossici più comuni. 50 50 45 45 40 40 35 numero di composti di composti 35 30 30 25 25 20 numero 20 15 15 10

3 & 4

Fig. 1 - Classificazione degli inquinanti di tab. 1 in base alla dimostrazione di attività mutagena nel test di Ames (da Venier et al., 1993, modif.)

Una selezione di 29 sospetti cancerogeni, catalogati dalla IARC e considerati contaminanti dell'ambiente marino, è stata stilata da DE FLORA S. e collaboratori (1991) in una rassegna che discute le implicazioni della diffusione di composti genotossici nell'area mediterranea. Fra i sicuri cancerogeni umani (gruppo 1) sono riportati nichel e arsenico; fra i probabili cancerogeni (gruppo 2A) sono indicati cadmio, benzo(a)antracene, benzo(a)pirene e bifenili policlorurati e fra i possibili cancerogeni (gruppo 2B) ritroviamo piombo, benzo(b)fluorantene, benzo(k)fluorantene, indeno(1,2,3-cd)pirene, DDT, 1,2-dicloroetano, lindano, tetraclorometano, triclorometano e toxafene.

Sono perciò sospettabili anche dal punto di vista ecogenotossicologico inquinanti ubiquitari come gli idrocarburi aromatici policiclici (IPA), persistenti come i bifenili policlorurati (PCB) e certi pesticidi alogenati e –a complicazione del problema– anche composti aloformi volatili (bromoformio, dibromoclorometano, cloroformio) prodotti in condizioni naturali dalle stesse alghe marine.

Può essere confortante, almeno per la nostra igiene alimentare, riportare una valutazione effettuata da un gruppo congiunto di esperti sugli aspetti scientifici dell'inquinamento marino (GESAMP). Prendendo in considerazione (dove fosse possibile una stima del rischio di cancro) le dosi e le specie animali in cui si osserva sperimentalmente l'induzione di tumori da parte di alcuni metalli (As, Cd, Pb, Hg, Ni) e composti organici (aldrin/dieldrin, eptacloro/eptacloro epossi-

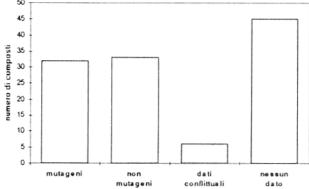


Fig. 2 - Classificazione degli inquinanti di tab. 1 in base al giudizio di cancerogenicità per l'uomo

(da Venier et al., 1993, modif.)

do, clordano, esaclorocicloesano, PCB, IPA e nitrosamine), il GESAMP ha indicato come improbabile un aumento del rischio di cancro conseguente alla alimentazione umana con organismi marini, almeno quando essa sia riferita a consumi non eccessivi di prodotti ittici tratti da zone non pesantemente inquinate (GESAMP, Rapporto 46, 1991).

#### Criteri e sistemi sperimentali per il riconoscimento di effetti genotossici nell'ambiente marino

La presenza di genotossine in acque interne e costiere è accertabile con due criteri attraverso i quali si può giungere a conclusioni qualitativamente non sovrapponibili.

Il rilevamento di componenti genotossiche può essere effettuato in modo indiretto, valutando nella sua globalità, o dopo frazionamento selettivo, un campione ambientale nei test di mutagenesi più opportuni; un secondo approccio al problema è rappresentato dal rilevamento diretto di danno genetico sugli organismi acquatici, intenzionalmente o naturalmente esposti a certi inquinanti.

Nel primo caso, il tipo e l'entità del danno genetico indotto da un campione ambientale viene valutato in sistemi biologici definiti con precisione e ben controllati sperimentalmente. In particolare, estratti organici di acqua e sedimenti (oppure concentrati selettivi dei contaminanti metallici od anche l'insieme dei contaminanti estraibili da certi organismi acquatici) possono essere saggiati su cellule batteriche (è il caso del test di Ames, dell'SOS chromotest e di sistemi analoghi) e su cellule in coltura note da un punto di vista genetico e metabolico (Galassi et al., 1992; Romero et al., 1992; Langevin et al., 1992; Yenier et al., 1993).

Anche se l'effetto mutageno complessivo dell'estratto ambientale fornisce solo un'indicazione parziale di quanto può teoricamente accadere agli organismi nell'ambiente, esso può indicare efficacemente (purché la procedura sperimentale sia sensibile e non oscurata da effetti tossici aspecifici) la presenza di genotossine non necessariamente identificate e risultare pertanto utile ai fini del monitoraggio ambientale.

In alternativa, o parallelamente, la presenza di inquinanti genotossici può essere dimostrata rilevan-

do i danni genetici indotti su piante e animali acquatici, naturalmente o intenzionalmente esposti (VIARENGO & CANESI, 1991; GRANT et al., 1992; DE FLORA et al., 1993).

Questo approccio sperimentale potrebbe teoricamente mettere in luce anche gli effetti genotossici eventualmente causati da una esposizione cronica, multipla a concentrazioni relativamente basse (nanogrammi per litro) di inquinanti, ma presuppone un buon livello di conoscenza dell'organismo bersaglio, considerandone le caratteristiche strutturali, le capacità metaboliche, il ciclo di vita e la strategia riproduttiva, ed infine i fattori biotici e abiotici che ne influenzano la funzionalità e l'esistenza.

L'incidenza significativa di condizioni patologiche –in particolare di tumori– in diversi organi e tessuti di pesci e molluschi raccolti in zone di mare soggette ad inquinamento (a distribuzione mondiale) sostiene l'ipotesi di una associazione causale tra inquinamento ed effetti dannosi a lungo termine (Bolognesi, 1990).

La possibile relazione tra inquinamento dell'ambiente acquatico ed incidenza di tumori è inoltre rafforzata da studi che dimostrano la induzione sperimentale di tumori in pesci mediante trattamento con una varietà di composti chimici (GESAMP, 1991).

Anche lo studio delle variazioni di certi parametri biochimici e fisiologici, come l'induzione del sistema delle ossidasi a funzione mista, di metallotioneine ed altre variazioni funzionali, lascia aperta l'ipotesi di un danno genetico correlato alla presenza di contaminanti ambientali. Una maggiore efficienza nel metabolismo degli idrocarburi policiclici aromatici, conseguente ad uno stato di induzione delle ossidasi a funzione mista, potrebbe per esempio generare quantità non trascurabili di metaboliti reattivi, i cui effetti mutageni in vitro sono ben noti (Bagnasco et al., 1991; De Flora et al., 1993).

A differenza degli studi riferiti all'uomo, il rilevamento di effetti genotossici in organismi acquatici deve comunque avvalersi di una scala temporale diversa che tenga conto del tempo di vita, delle fasi di sviluppo, della varietà delle specie e delle loro interazioni nell'ecosistema (Burger & Gochfeld, 1992). I periodi critici per l'esposizione agli inquinanti e per l'espressione del danno biologico subito possono infatti differire tra specie, in funzione del tempo totale di vita, delle strategie funzionali, della sensibilità dei

diversi stadi di sviluppo e della coincidenza di questi con particolari aspetti stagionali dell'inquinamento.

Una volta stabilito quali organismi osservare (per la posizione che occupano nella rete trofica, per la semplicità d'uso come bioindicatori e per grado di complessità strutturale) e quali sono i momenti temporali più opportuni, è cruciale l'individuazione dei parametri indicatori di danno genetico e la loro validazione nell'organismo considerato.

Da un certo numero di studi finora pubblicati si possono cogliere utili indicazioni su quest'ultimo aspetto della problematica (BEARDMORE et al., 1980; JONES & PARRY, 1992; DE FLORA et al., 1991 e 1993).

Il riscontro di danni cromosomici, di addotti al DNA e di mutazioni in tratti definiti del genoma mette in luce danni genetici possibilmente correlati alla presenza di inquinanti e collocati, da un punto di vista logico, nelle fasi iniziali dello sviluppo di un eventuale tumore. Un particolare rilievo, per la semplicità della metodica e del parametro osservato, va forse dato al rilevamento della frequenza dei micronuclei (entità anomale derivanti da frammenti o da interi cromosomi), da lungo tempo convalidato su colture cellulari in vitro ed ampiamente applicato in vivo, anche su pesci, anfibi ed invertebrati acquatici (SCARPATO et al., 1990; WÜRGLER & KRAMERS, 1992; BRUNETTI et al., 1992).

Va inoltre ricordata, sia per l'importanza storica che per le indicazioni che può fornire, l'analisi elettroforetica dei prodotti di certi geni polimorfi: il monitoraggio delle frequenze alleliche in popolazioni naturali
può infatti far osservare cambiamenti genetici ormai
stabiliti a livello di popolazione e possibilmente indotti dall'inquinamento chimico (BEARDMORE et al., 1980;
PATARNELLO et al., 1991).

#### Conclusioni

L'influenza di condizioni di "stress ambientale" sulla costituzione genetica di una popolazione è ben documentata sia negli organismi unicellulari che in quelli pluricellulari. Si possono citare alcuni esempi di cambiamenti genetici adattativi, spesso mediati da più geni, in risposta a determinate condizioni ambientali: la resistenza degli insetti al DDT, il melanismo delle farfalle in aree industrializzate, la resistenza di certe piante alla tossicità da metalli, la variazione delle frequenze alleliche in loci enzimatici polimorfi di or-

ganismi marini in risposta a cambiamenti chimico-fisici dell'ambiente (WÜRGLER & KRAMERS, 1992).

In base alle attuali conoscenze sui meccanismi di mutagenesi si può ragionevolmente ipotizzare che incrementi della frequenza di mutazione misurata in siti specifici, effetti clastogeni, difetti di segregazione, eventi ricombinativi e riarrangiamenti genomici, possano mediare, a livello del DNA, le conseguenze della esposizione ad inquinanti genotossici.

Tuttavia, il rilevamento di un aumento del carico genetico in una popolazione naturale non è di facile dimostrazione essendo legato all'espressione delle mutazioni in generazioni successive, come morte o debilitazione (es. riduzione del tempo di vita, minor resistenza a malattie, diminuita fertilità) di individui portatori di cambiamenti genetici deleteri. Può perciò costituire un segnale più precoce ed interpretabile nel suo significato, l'evidenza di una correlazione significativa tra presenza di inquinanti chimici e rilevamento di tumori, di alterazioni di sviluppo e di danni al DNA negli organismi marini esposti.

Realisticamente, non è facile stabilire l'entità della diffusione dei mutageni/cancerogeni, le conseguenze delle possibili interazioni tra essi e nell'ambiente, il grado con cui tali inquinanti, presi singolarmente e nel loro insieme, vengano accumulati e metabolizzati da specie eduli.

Per una visione globale del problema, è inoltre necessaria una riflessione sulla coesistenza nell'ambiente reale (diversamente da ciò che accade in un trattamento sperimentale di laboratorio) di fattori che esplicano un effetto protettivo o di modulazione dell'eventuale azione genotossica di certi inquinanti.

E' stato infatti riportato che la radiazione solare può attivare o inattivare composti mutageni, che sostanze usate come disperdenti delle chiazze di petrolio possono inibire l'attivazione degli IPA a metaboliti DNA reattivi, che gli stessi PCB –in quanto induttori enzimatici– possono stimolare o inibire l'effetto cancerogeno di specifici IPA.

Gli stessi organismi marini possiedono sostanze ad azione protettiva e meccanismi diversi che modulano e rafforzano la risposta all'inquinante. Per citarne alcuni, tioli quali l'acido 3-mercaptopropionico ed altri, isolati dai sedimenti e probabilmente derivati dalla reazione dell'acido solfidrico sulla materia organica, si sono dimostrati inibire processi di mutagenesi e

cancerogenesi sperimentali; derivati dell'idrochinone, briostatina 1, sarcofitolo A, aplisianina E, ovotioli, vitamine e acidi grassi insaturi dell'olio di pesce rappresentano sostanze isolate da organismi marini le quali, con meccanismi diversi, possono avere azione protettiva in relazione alla tumorigenesi. La presenza di un meccanismo di resistenza multipla agli xenobiotici –rilevata sperimentalmente in diversi gruppi di invertebrati marini ed analoga a quella osservata in cellule tumorali (tipica sovraespressione di una glicoproteina di membrana)– può contribuire a spiegare il proliferare di tali organismi in zone notoriamente inquinate.

In conclusione, livelli anche non eccessivi di inquinanti tossici e genotossici possono risultare deleteri per le attività di allevamento di pesci, molluschi e crostacei marini (considerando in particolare i fenomeni di bioaccumulo e di biomagnificazione) ma vale certo la pena di sollevare ipotesi anche sulla plausibile scomparsa di certe componenti del biota acquatico, sulla comparsa di varianti resistenti, sulla diminuzione della biodiversità dell'ecosistema considerato e sull'esito ignoto (nuovi equilibri complessivi) di un generale aumento dell'instabilità dell'ecosistema stesso. Infine, il rilevamento degli inquinanti genotossici nell'ambiente marino effettuato mediante un monitoraggio diretto e indiretto della loro presenza potrebbe contribuire, in parallelo ad altri tipi di indagine (Fos-SATO et al., 1989), alla identificazione di ambienti gravemente compromessi da un punto di vista biologico, da considerare prioritariamente ai fini delle azioni di recupero e di ripristino d'uso.

#### Ringraziamenti

I contenuti di questo articolo si riferiscono ad una indagine finanziata dal "MURST-Sistema Lagunare Veneziano".

#### **BIBLIOGRAFIA**

BAGNASCO M., CAMOIRANO A., DE FLORA S., MELODIA F., ARILLO A. - 1991. Enhanced liver metabolism of mutagens and carcinogens in fish living in polluted seawater.

Mutat. Res., 262: 129-137.

Ballschmiter K. - 1991. Global distribution of organic compounds.

Environ. Carcino. & Ecotox. Revs., 9 (1): 1-46.

Bolognesi C. - 1990. Carcinogenic and mutagenic effects of pollutants in marine organisms: a review. In: Carcinogenic, mutagenic and teratogenic marine pollutants: impact on human health and the environment. WHO & UNEP, Gulf Pub. Co., Texas, pp. 67-83.

BEARDMORE J.A., BARKER C.J., BATTAGLIA B., BERRY R.J., CROSBY LONGWELL A., PAYNE J.F., ROSENFIELD A. - 1980. The use of genetical approaches to monitoring biological effects of pollution.

Rapp. P.-v. Réun. Cons. Int. Explor. Mer., 179: 299-305.

Brunetti R., Gabriele M., Valerio P., Fumagalli O. - 1992. The micronucleus test: temporal pattern of base-line frequency in *Mytilus galloprovincialis*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 83: 75-78.

BURGER J. & GOCHFELD M. - 1992. Temporal scales in ecological risk assessment.

Arch. Environ. Contam. Toxicol., 23: 484-488.

DE FLORA S., BAGNASCO M., ZANACCHI P. - 1991. Genotoxic, carcinogenic, and teratogenic hazards in the marine environment, with special reference to the Mediterranean Sea.

Mutat. Res., 258: 285-320.

DE FLORA S., VIGANÒ L., D'AGOSTINI F., CAMOIRANO A., BAGNASCO M., BENNICELLI C., MELODIA F., ARILLO A. - 1993. Multiple genotoxicity biomarkers in fish exposed to polluted river water.

Mutat. Res., 319: 167-177.

Fossato V.U., Campesan G., Craboledda L., Stocco G. - 1989. Trends in chlorinated hydrocarbons and heavy metals in organisms from the Gulf of Venice. *Arch. Oceanogr. Limnol.*, **21**: 179-190.

GALASSI S., GUZZELLA L., MINGAZZINI M., VIGANO L., CAPRI S., SORA S. - 1992. Toxicological and chemical characterization of organic micropollutants in river Po waters (Italy).

Wat. Res., 26 (1): 19-27.

GESAMP Reports and studies No. 46 - 1991. Review of potentially harmful substances-carcinogens. *World Health Organization*, Geneva, pp. 1-125.

Grant W.F., Lee H.G., Logan D.M., Salamone M.F. - 1992) The use of *Tradescantia* and *Vicia faba* bioassays for the in situ detection of mutagens in an aquatic environment.

Mutat. Res., 270: 53-64.

HARDING L.E. - 1992. Measures of marine environmental quality.

Mar. Pollut. Bull., 25 (1-4): 23-27.

IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risk to humans. - 1972-1993. *IARC*, Lyon, vol.i 1-53.

JONES N.J. & PARRY J.M. - 1992. The detection of DNA adducts, DNA base changes and chromosome damage for the assessment of exposure of genotoxic pollutants.

Aquat. Toxicol., 22: 323-344.

Langevin R., Rasmussen J.B., Sloterdijk H., Blaise C. - 1992. Genotoxicity in water and sediment extracts from the St.Lawrence river system, using the SOS chromotest.

Wat. Res., 26 (4): 419-429.

MARON D.M. & AMES B.N. - 1983. Revised methods for the *Salmonella* mutagenicity tests. *Mutat. Res.*, 113: 173-215.

McIntyre A.D. - 1992. The current state of the oceans.

Mar. Pollut. Bull., 25 (1-4): 28-31.

MICHEL X.R., CASSAND P.M., NARBONNE J.F. - 1993. Activation of benzo(a)pyrene and 2-aminoanthracene to bacteria mutagens by mussel digestive gland postmitochondrial fraction.

Mutat. Res., 301: 113-119.

Patarnello T., Guinez R., Battaglia B. - 1991. Effects of pollution on heterozigosity in the barnacle *Balanus amphitrite* (Cirripedia: Thoracica). *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 70: 237-243.

ROMERO J., RIBO G., VENTURA F., CAIXAC J., MORENO P., RIVERA J. - 1992. Ames and sister chromatid exchange tests of organic extracts from drinking water.

Bull. Environ. Contam. Toxicol., 49: 259-265.

SCARPATO R., MIGLIORE L., ALFINITO-COGNETTI G., BARALE R. - 1990. Induction of micronuclei in gill tissue of *Mytilus galloprovincialis* exposed to polluted marine waters.

Mar. Pollut. Bull., 21 (2): 74-80.

VENIER P, BONALDO A., NAVAZIO G., LEVIS A.G. - 1993. Detection of mutagenic pollutants of inland and coastal waters by means of the *Salmonella*/microsome assay.

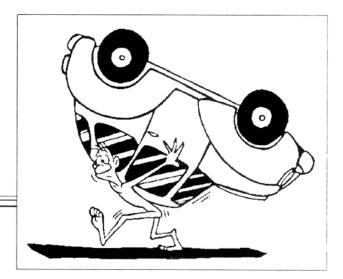
Environ. Technol., 14: 543-553.

VIARENGO A. & CANESI L. - 1991. Mussels as biological indicators of pollution.

Aquacolture, 94: 225-243.

WÜRGLER F.E. & KRAMERS P.G.N. - 1992. Environmental effects of genotoxins (eco-genotoxicology). *Mutagenesis*, 7 (5): 321-327.

## ATTUALITA'



## **QUALE SVILUPPO SOSTENIBILE?**

di Pinuccia Montanari

L'Autrice, Pinuccia Montanari, ha partecipato alla conferenza/workshop di Bruxelles a nome del Comitato promotore per un Tribunale Internazionale dell'Ambiente (TIA). Il Comitato, fondato nel 1988, ha tra i suoi promotori prestigiose istituzioni italiane (Corte Suprema di cassazione, Consiglio Nazionale delle Ricerche e diverse autorità locali, quali i sindaci di importanti città) e lavora da anni perché sia riconosciuto il diritto all'ambiente come diritto umano fondamentale, delle persone e non solo degli Stati. Ha elaborato, con la collaborazione di studiosi di tutto il mondo, un progetto per la creazione –presso le Nazioni Unite– di un organo internazionale di garanzia del diritto all'ambiente.

Dopo aver partecipato ufficialmente alla conferenza di Rio, il TIA è stato ricevuto a New York dal Segretario della Commissione per lo Sviluppo Sostenibile, Nitin Desai, e fa parte delle poche Organizzazioni Non Governative (ONG) riconosciute e consultate dalla Comunità Europea, in materia di ambiente. Coordinatore dell'iniziativa è il magistrato della Corte Suprema, Amedeo Postiglione, curatore –tra

l'altro- del ''Codice dell'Ambiente'' (Giuffré editore).

Va rammentato che tra i risultati di Rio, oltre alla firma delle tre convenzioni su Clima, Biodiversità e Foreste e del protocollo "Agenda 21", vi è l'istituzione della Commissione per lo Sviluppo Sostenibile che ha il compito di verificare l'attuazione dell'Agenda 21.

"Verso piani nazionali per lo sviluppo sostenibile" era il titolo della conferenza/workshop tenutasi a Bruxelles il 22 aprile 1994, promossa dall'European Environmental Bureau (BEE). L'iniziativa, svoltasi presso la sede del Parlamento Europeo, è stata decisamente interessante: diversi rappresentanti di Stati membri della Comunità Europea hanno presentato i piani nazionali per lo sviluppo sostenibile mentre le ONG presenti sono intervenute con valutazioni critiche ed osservazioni di merito sui singoli piani.

È emerso in modo evidente il ruolo centrale dell'ambiente in molti Paesi della Comunità, indipendentemente dal tipo di governo. I singoli piani prevedono, per lo più, percorsi precisi in merito alla riduzione dell'uso delle risorse prime, dei consumi, delle sostanze inquinanti e investimenti di risorse finanziarie per la loro realizzazione. Sono previste indicazioni precise —da attuare già nel corso dell'anno— su politica industriale, agricola, energia, trasporti, turismo.

Per l'attuazione di una maggiore democrazia ecologica sono state proposte alcune novità. Van Ermen, direttore del BEE, ha sollecitato la creazione di commissioni municipali formate da ecologisti, rappresentanti delle autorità locali e dei cittadini, con compiti ben precisi:

- individuazione di piani annuali per lo sviluppo sostenibile;
- controllo dell'operato delle Amministrazioni locali;
- sollecitazione ad azioni di consultazione delle popolazioni locali;
- elaborazione di un'Agenda 21 locale.

Due esempi di interventi nazionali –Francia e Belgio– possono fornire utili motivi di riflessione.

FRANCIA: mantenere lo slancio di Rio

La Repubblica francese ha presentato un rapporto alla Commissione per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite. La Francia il 4 giugno '93 ha istituito un Consiglio per i Diritti delle Generazioni Future –presieduto da M. Cousteau– ed ha cercato di dare seguito alle convenzioni ed alla dichiarazioni approvate a Rio.

- Cambiamenti climatici: è stato redatto un programma di azione contro l'effetto serra, con l'obiettivo, entro il 2000, di riportare i livelli di emissione della CO<sub>2</sub> a quelli del 1990.
- Convenzione sulla diversità biologica: viene applicata sin da ora la direttiva europea per la protezione degli habitat, della fauna e della flora.
- Desertificazione: in questo ambito è stato istituito un progetto di cooperazione internazionale.
- Foreste: è in fase di approvazione un piano nazionale per la gestione sostenibile delle foreste.

In sostanza, la Francia intende integrare lo sviluppo sostenibile con l'insieme delle politiche economiche e sociali, dando particolare rilievo nel 1994 a quattro temi:

 la salute: prevenzione dell'asma e delle malattie respiratorie;

- l'acqua: preservazione degli ambienti naturali dall'inquinamento;
- le sostanze chimiche e i rifiuti pericolosi: la Francia non esporta rifiuti radioattivi e l'inventario nazionale di tutti i depositi di rifiuti radioattivi è pubblico;
- l'ecologia urbana: è stata elaborata una carta per l'utilizzo sostenibile del territorio e per garantire un modello di vita corrispondente, senza sfruttamento e devastazione dello spazio.

#### BELGIO: ecotasse

Del Belgio è interessante ricordare il piano per l'istituzione di ecotasse, da destinare al riciclaggio dei rifiuti e basate sul corretto rapporto tra ambiente e industria. A partire dal 1º gennaio 1995 saranno ecotassate le pile. Pesticidi, bottiglie in PVC e recipienti di prodotti industriali (colle, solventi, pesticidi) saranno tassati in seguito, ma al più tardi dal marzo 1995. Quanto alle bibite (acqua minerale, CocaCola, birra, aranciate) la legge accorda una possibilità di esenzione, a condizione che i produttori portino la "prova irrefutabile" che, già dalla fine del 1994, saranno pronti a rispettare certe forme di riciclaggio o di riutilizzo (a partire dall'impiego di bottiglie a rendere).

Queste disposizioni di sostanziale fedeltà alla filosofia delle ecotasse sono già state definitivamente approvate dal Senato. Nonostante le critiche mosse dagli ecologisti al Senato, per avere ceduto alle pressioni del mondo industriale sui tempi di applicazione del progetto, l'esperienza del Belgio resta un bell'esempio.

#### SPAZIO ECOLOGICO

Un'ampia riflessione è stata dedicata, nella seconda parte del programma di questo workshop, all'approfondimento del concetto di spazio ecologico, secondo una prospettiva Nord-Sud.

II problema del consumi è risultato essere il nodo di fondo delle società industrializzate e l'unica risposta sensata al tema del limite delle risorse può avvenire –è stato ribadito anche a Bruxelles– attraverso l'applicazione del principio di equità che va, fondamentalmente, rispettato.

Milioni di persone hanno nel mondo, ad esempio, il problema dell'acqua potabile. L'equità è un problema

che va affrontato sul Piano regionale: ma vi è una grande contraddizione. Si sa infatti, che per risolvere il dramma della limitazione delle risorse occorrerebbe ridurre i consumi del 70%. Ma i produttori, evidentemente, non accettano di ridurre la produzione, anche perché il rischio sarebbe di non avere nulla da esportare.

È un problema complesso sul piano economico. Per risolverlo, si è introdotta l'idea di spazio ecologico.

Si tratta di concepire lo spazio, individuando livelli diversi e cioè, considerando, da un lato, lo "spazio ecologico globale" (che contiene in sé foreste, boschi, pesci, acqua potabile e dolce, acqua salata, le grandi riserve della natura) e dall'altro uno "spazio ecologico regionale" che venga continuamente commisurato all'efficacia della riduzione del consumi.

Questa strategia necessita di anni e tempi per essere applicata. La redistribuzione dello spazio secondo un principio di equità, prevede l'utilizzo del potenziale tecnologico, la riduzione del consumo di energie e il mantenimento dei livelli attuali di vita. La conservazione dello spazio ecologico globale consente di condividere lo spazio ecologico con le generazioni future. Ma un altro problema importante riguarda la redistribuzione delle spese per conservare lo spazio ecologico.

Nel Nord del mondo per eliminare i consumi occorrerebbe spazio 20 volte la superficie attualmente abitata

Le eccedenze ambientali devono essere così ridotte, tenendo presente un più equilibrato rapporto tra consumi, commercio e trasporti, il facile degrado irreversibile dell'ambiente, l'impatto delle politiche del Nord sui paesi in via di sviluppo.

Le politiche di investimento devono lasciare un segno nei paesi che le effettuano. Solo per citare un esempio, per rispondere al bisogni della popolazione del Regno Unito sono stati distrutti ettari ed ettari di foreste nel Sud del pianeta.

Il bisogno indotto dai consumi crea catastrofi indicibili: quello che manca oggi è una dettagliata informazione sui consumi e sull'impatto ambientale che determinano, paese per paese. Occorre introdurre indicatori interni ed esteri per ridurre o, per lo meno, contenere l'impatto ambientale dei consumi.

II problema del come ridurre i consumi deve, poi,

essere collegato allo studio delle importazioni. Come produrre gli stessi consumi, sfruttando meno boschi? Aumentando il prezzo dei boschi.

Certo vi è anche un altro aspetto da tenere presente: il problema dell'equità va contro la liberalizzazione degli scambi.

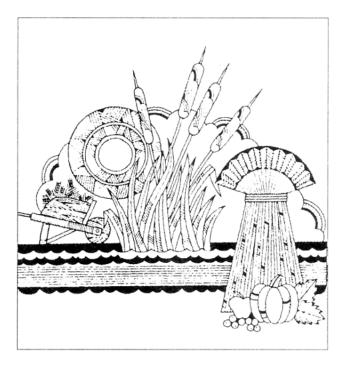
È frustrante, comunque, che non sia ancora entrata nella coscienza l'idea che vi è un limite all'uso delle risorse.

#### STRATEGIE

Un altro problema affrontato nella conferenza/ workshop di Bruxelles ha riguardato le strategie. Nei diversi piani annuali alcuni obiettivi dovrebbero essere indicati con precisione:

- a. riduzione in percentuale delle sostanze inquinanti
- sviluppo di politiche sostenibili in agricoltura (riduzione dell'uso di pesticidi)
- valutazione e studio del carattere transfrontaliero dell'inquinamento
- d. utilizzo di tecnologie appropriate
- e. elaborazione di strategie che combinino sviluppo industriale e protezione dell'ambiente.

Anche la Commissione per lo sviluppo sostenibile ha concentrato le azioni in direzione della politica industriale, agricola, trasporti, energia, turismo.



## LEGISLAZIONE



## LA "GALLI": UNA LEGGE AL PASSO COI TEMPI

La legge 36/94, meglio conosciuta come ''legge Galli'', risponde alla ormai indilazionabile esigenza di un organico riordino della disciplina di tutela e utilizzo delle risorse idriche.

Punti qualificanti della legge sono: la riaffermazione della natura pubblica di tutte le acque superficiali e sotterranee; l'obbligo di utilizzare le risorse idriche nel rispetto degli equilibri ecologici e delle generazioni future; la priorità all'uso potabile (principio apparentemente ovvio, ma finora non rispettato); la garanzia del mantenimento negli alvei della portata minima vitale; l'obbligo dell'adozione di misure per il risparmio idrico e per il riutilizzo delle acque usate; la riorganizzazione dei servizi idrici su una base territoriale adeguata, riconducendo acquedotti, fognature e depurazione ad una gestione unitaria e superando la polverizzazione gestionale e la giungla tariffaria; la trasparenza della gestione e l'informazione agli utenti; la regolamentazione dei controlli e degli usi agricoli e industriali.

Anche se la sua piena attuazione richiederà l'emanazione di diversi regolamenti di settore, si tratta di una legge-quadro finalmente organica i cui principi vengono giustamente inseriti nei principi fondamentali della Costituzione. Ne pubblichiamo pertanto il testo integrale, completo delle note esplicative. (Supplem. ordinario alla Gazzetta Ufficiale - Serie generale, n. 14 del 19 gennaio 1994)

LEGGE 5 Gennaio 1994, n. 36.

#### Disposizioni in materia di risorse idriche.

La Camera dei deputati ed il Senato della Repubblica hanno approvato;

#### IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

PROMULGA La seguente legge:

#### CAPO I PRINCIPI GENERALI

Art. 1. (Tutela e uso delle risorse idriche)

- Tutte le acque superficiali e sotterranee ancorché non estratte dal sottosuolo, sono pubbliche, e costituiscono una risorsa che è salvaguardata ed utilizzata secondo criteri di solidarietà.
- Qualsiasi uso delle acque è effettuato salvaguardando le aspettative ed i diritti delle generazioni future a fruire di un integro patrimonio ambientale.
- 3. Gli usi delle acque sono indirizzati a! risparmio e al rinnovo delle risorse per non pregiudicare il patrimonio idrico, la

vivibilità dell'ambiente, l'agricoltura. la fauna e la flora acquatiche, i processi geomorfologici e gli equilibri idrologici.

 Le acque termali, minerali e per uso geotermico sono disciplinate da leggi speciali.

#### Art. 2. (Usi delle acque)

- L'uso dell'acqua per il consumo umano è prioritario rispetto agli altri usi del medesimo corpo idrico superficiale o sotterraneo. Gli altri usi sono ammessi quando la risorsa è sufficiente e a condizione che non ledano la qualità dell'acqua per il consumo umano.
- 2. Con decreto emanato, entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, dal Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988 n. 400, è adottato il regolamento per la disciplina delle modificazioni artificiali della fase atmosferica del ciclo naturale dell'acqua.

#### Art. 3. (Equilibrio del bilancio idrico)

- 1. L'Autorità di bacino competente definisce ed aggiorna periodicamente il bilancio idrico diretto ad assicurare l'equilibrio fra le disponibilità di risorse reperibili o attivabili nell'area di riferimento ed i fabbisogni per diversi usi, nel rispetto dei criteri e degli obiettivi di cui agli articoli 1 e 2.
- 2. Per assicurare l'equilibrio tra risorse e fabbisogni, l'Autorità di bacino competente adotta, per quanto di competenza, le misure per la pianificazione dell'economia idrica in funzione degli usi cui sono destinate le risorse.
- 3. Nei bacini idrografici caratterizzati da consistenti prelievi o da trasferimenti, sia a valle che oltre la linea di displuvio, le derivazioni sono regolate in modo da garantire il livello di deflusso necessario alla vita negli alvei sottesi e tale da non danneggiare gli equilibri degli ecosistemi interessati.

#### Art. 4. (Competenze dello Stato)

- 1. Il Presidente del Consiglio dei ministri, su proposta del Comitato dei ministri per i servizi tecnici nazionali e gli interventi nel settore della difesa del suolo, di cui all'articolo 4, comma 2, della legge 18 maggio 1989, n. 183, e successive modificazioni, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, nell'esercizio delle funzioni di cui al medesimo articolo 4 della citata legge n. 183 del 1989, con propri decreti determina:
- a) le direttive generali e di settore per il censimento delle risorse idriche, per la disciplina dell'economia idrica e per la protezione delle acque dall'inquinamento;
- b) le metodologie generali per la programmazione della funzionale utilizzazione delle risorse idriche e le linee della programmazione degli usi plurimi delle risorse idriche;
  - c) i criteri e gli indirizzi per la programmazione dei trasferi-

menti di acqua per il consumo umano di cui all'articolo 17;

- d) le metodologie ed i criteri generali per la revisione e l'aggiornamento del piano regolatore generale degli acquedotti, e successive varianti di cui alla legge 4 febbraio 1963, n. 129, e successive modificazioni, da effettuarsi su scala di bacino salvo quanto previsto all'articolo 17;
- e) le direttive ed i parametri tecnici per la individuazione delle aree a rischio di crisi idrica con finalità di prevenzione delle emergenze idriche;
- f) i criteri per la gestione del servizio idrico integrato, costituito dall'insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili, di fognatura e di depurazione delle acque reflue;
- g) i livelli minimi dei servizi che devono essere garantiti in ciascun ambito territoriale ottimale di cui all'articolo 8, comma 1, nonché i criteri e gli indirizzi per la gestione dei servizi di approvvigionamento, di captazione e di accumulo per usi diversi da quello potabile;
- h) meccanismi ed istituti di conguaglio a livello di bacino ai fini del riequilibrio tariffario;
- *i*) i sistemi già esistenti che rispondano all'obiettivo di cui all'articolo 17, ai fini dell'applicazione del medesimo articolo.
- 2. Per lo svolgimento delle attività di cui al comma 1, il Comitato dei ministri di cui all'articolo 4, comma 2, della citata legge n. 183 del 1989, e successive modificazioni, senza oneri ulteriori a carico del bilancio dello Stato, si avvale del supporto tecnico e amministrativo del dipartimento per i servizi tecnici nazionali della Presidenza del Consiglio dei ministri, della direzione generale della difesa del suolo del Ministero dei lavori pubblici e del servizio per la tutela delle acque, la disciplina dei rifiuti, il risanamento del suolo e la prevenzione dell'inquinamento di natura fisica del Ministero dell'ambiente.

#### Art. 5. (Risparmio idrico)

- 1. Il risparmio della risorsa idrica è conseguito, in particolare, mediante la progressiva estensione delle seguenti misure:
- a) risanamento e graduale ripristino delle reti esistenti che evidenziano rilevanti perdite;
- b) installazione di reti duali nei nuovi insediamenti abitativi, commerciali e produttivi di rilevanti dimensioni;
- c) installazione di contatori in ogni singola unità abitativa nonché di contatori differenziati per le attività produttive e del settore terziario esercitate nel contesto urbano;
- d) diffusione dei metodi e delle apparecchiature per il risparmio idrico domestico e nei settori industriale, terziario ed agricolo.
- 2. Entro un anno dalla data di entrata in vigore della presente legge, con decreto del Ministro dei lavori pubblici, emanato ai sensi dell'articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988, n. 400, è adottato un regolamento per la definizione dei criteri e del metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature. Entro' il mese di febbraio di ciascun anno, i soggetti gestori dei servizi idrici trasmettono al Ministero dei lavori pubblici i risultati delle rilevazioni eseguite con la predetta metodologia.

#### Art. 6. (Modalità per il riutilizzo delle acque reflue)

- 1. Entro un anno dalla data di entrata in vigore della presente legge, in attuazione dell'articolo 2, primo comma, lettera *e*), della legge 10 maggio 1976, n. 319, con decreto del Ministro dell'ambiente, sentiti i Ministri dei lavori pubblici, della Sanità e dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sono adottate norme tecniche riguardanti:
- a) le tipologie di uso dell'acqua per le quali è permesso il reimpiego di acque reflue; le tipologie delle acque reflue suscettibili di utilizzo, gli standard di qualità e di consumo; i requisiti tecnologici relativi al trattamento di depurazione da adottare;
- b) le modalità di impiego di acque reflue depurate, tenuto conto degli aspetti igienico-sanitari;
- c) le modalità per la realizzazione, conduzione e l'adeguamento di impianti di depurazione e di reti di distribuzione di acque reflue per i diversi usi.
- 2. La regione adotta programmi per attuare il risparmio idrico, prevedendo incentivi ed agevolazioni alle imprese che si dotino di impianti di riuso e di riciclo ovvero utilizzino acque reflue trattate, nonché per realizzare acquedotti ad uso industriale, promiscuo e rurale.

#### Art. 7 (Trattamento delle acque reflue urbane)

- 1. Il Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri della sanità. dell'industria, del commercio e dell'artigianato e dei lavori pubblici, previo parere vincolante della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, entro un anno dalla data di entrata in vigore della presente legge. con proprio decreto predispone il programma nazionale di attuazione della direttiva 91/271/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1991, concernente il trattamento delle acque reflue urbane. Il programma definisce le direttive, i criteri e gli indirizzi affinché i comuni siano provvisti di reti fognarie e le acque reflue urbane siano depurate secondo le modalità e le norme tecniche stabilite dalla medesima direttiva.
- 2. Il Ministro dell'ambiente, con proprio decreto emanato di concerto con i Ministri della Sanità, dell'industria, del commercio e dell'artigianato e dei lavori pubblici, entro diciotto mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, provvede all'attuazione della citata direttiva 91/271/CEE in conformità alla legislazione vigente in materia di tutela delle acque dall'inquinamento.
- 3. I decreti di cui al commi 1 e 2 sono emanati ai sensi dell'articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988, n. 400.
- 4. Il Ministro dell'ambiente, nell'ambito della relazione sullo stato dell'ambiente, riferisce al Parlamento sullo stato di attuazione della citata direttiva 91/271/CEE e della relativa normativa di recepimento. Il Ministro dell'ambiente provvede altresì ad informare le Comunità europee ed a fornire le altre comunicazioni previste dalla medesima direttiva. A tali fini il Ministro dell'ambiente promuove e organizza la raccolta presso i comuni, le province e le regioni di tutti i dati necessari.

#### CAPO II SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

#### Art. 8.

(Organizzazione territoriale del servizio idrico integrato)

- 1. I servizi idrici sono riorganizzati sulla base di ambiti territoriali ottimali delimitati secondo i seguenti criteri:
- a) rispetto dell'unità del bacino idrografico o del sub-bacino o dei bacini idrografici contigui, tenuto conto delle previsioni e dei vincoli contenuti nei piani regionali di risanamento delle acque di cui alla legge 10 maggio 1976, n. 319, e successive modificazioni, e nel piano regolatore generale degli acquedotti, nonché della localizzazione delle risorse e dei loro vincoli di destinazione, anche derivanti da consuetudine, in favore dei centri abitati interessati;
  - b) superamento della frammentazione delle gestioni;
- c) conseguimento di adeguate dimensioni gestionali, definite sulla base di parametri fisici, demografici, tecnici e sulla base delle ripartizioni politico-amministrative.
- 2. Le regioni, sentite le province interessate, nonché le province autonome di Trento e di Bolzano, nell'ambito delle attività di programmazione e di pianificazione previste dagli articoli 3 e 17 della legge 18 maggio 1989, n. 183, e successive modificazioni, entro il termine di sei mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, provvedono alla delimitazione degli ambiti territoriali ottimali. Nei bacini idrografici di rilievo nazionale, ai sensi della citata legge n. 183 del 1989, le regioni, sentite le province interessate, nonché le province autonome di Trento e di Bolzano, provvedono alla delimitazione degli ambiti territoriali ottimali dopo aver sottoposto il progetto di delimitazione all'Autorità di bacino per la determinazione di competenza al sensi dell'articolo 12, comma 4, della citata legge n. 183 del 1989
- 3. Qualora, nei bacini che non siano di rilievo nazionale, un acquedotto in regime di servizio pubblico, per concessione assentita o consuetudine, convogli risorse idriche derivate o captate in territori comunali ricadenti in più regioni, la delimitazione degli ambiti territoriali ottimali di cui al comma 1 è effettuata d'intesa tra le regioni interessate.
- 4. Le regioni, sentite le province interessate, nonché le province autonome di Trento e di Bolzano, d'intesa tra loro o singolarmente, nonché l'Autorità di bacino, nell'ambito delle attività previste dagli articoli 3 e 17 della citata legge n. 183 del 1989, e successive modificazioni, per le finalità di cui alla presente legge provvedono nei bacini idrografici di loro competenza all'aggiornamento del piano regolatore generale degli acquedotti su scala di bacino ed alla programmazione degli interventi attuativi occorrenti in conformità alle procedure previste dalla medesima legge n. 183 del 1989.
- 5. Le regioni, sentite le province, nonché le province autonome di Trento e di Bolzano, stabiliscono norme integrative per il controllo degli scarichi degli insediamenti civili e produttivi allacciati alle pubbliche fognature, per la funzionalità degli impianti di pretrattamento e per il rispetto dei limiti e delle prescrizioni previsti dalle relative autorizzazioni.
  - 6. Nei bacini di rilievo nazionale sono fatte salve le compe-

tenze statali di cui all'articolo 91, numero 4), del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616, esercitate dal Ministro dei lavori pubblici, su proposta dell'Autorità di bacino.

#### Art. 9.

(Disciplina della gestione del servizio idrico integrato)

- 1. I comuni e le province di ciascun ambito territoriale ottimale di cui all'articolo 8, entro il termine perentorio di sei mesi dalla delimitazione dell'ambito medesimo, organizzano il servizio idrico integrato, come definito dall'articolo 4, comma 1, lettera f), al fine di garantirne la gestione secondo criteri di efficienza, di efficacia e di economicità.
- 2. I comuni e le province provvedono alla gestione del servizio idrico integrato mediante le forme, anche obbligatorie, previste dalla legge 8 giugno 1990, n. 142, come integrata dall'articolo 12 della legge 23 dicembre 1992, n. 498.
- 3. Per le finalità di cui al presente articolo, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, entro il termine di sei mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, disciplinano, ai sensi della legge 8 giugno 1990, n. 142, e successive modificazioni, le forme ed i modi della cooperazione tra gli enti locali ricadenti nel medesimo ambito ottimale. Nei casi in cui la forma di cooperazione sia attuata per gli effetti dell'articolo 24 della legge 8 giugno 1990, n. 142, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano individuano gli enti locali partecipanti, l'ente locale responsabile del coordinamento, gli adempimenti e i termini previsti per la stipulazione delle convenzioni di cui all'articolo 24, comma 1, della legge 8 giugno 1990, n. 142. Dette convenzioni determinano in particolare le procedure che dovranno essere adottate per l'assegnazione della gestione del servizio idrico, le forme di vigilanza e di controllo, nonché gli altri elementi indicati all'articolo 24, comma 2, della legge 8 giugno 1990, n. 142. Decorso inutilmente il termine fissato dalle regioni e dalle province autonome, provvedono queste ultime in sostituzione degli enti inadempienti.
- 4. Al fine di salvaguardare le forme e le capacità gestionali degli organismi esistenti che rispondono a criteri di efficienza, di efficacia e di economicità, i comuni e le province possono provvedere alla gestione integrata del servizio idrico anche con una pluralità di soggetti e di forme tra quelle di cui al comma 2. In tal caso, i comuni e le province individuano il soggetto che svolge il compito di coordinamento del servizio ed adottano ogni altra misura di organizzazione e di integrazione delle funzioni fra la pluralità di soggetti gestori.

#### Art. 10. (Gestioni esistenti)

- l. Le aziende speciali, gli enti ed i consorzi pubblici esercenti i servizi, anche in economia, esistenti alla data di entrata in vigore della presente legge, continuano a gestire i servizi loro affidati fino alla organizzazione del servizio idrico integrato secondo le modalità di cui all'articolo 9.
- 2. Le aziende speciali, gli enti e i consorzi pubblici esercenti i servizi, anche in economia, di cui al comma 1, ove ne sia

deliberato lo scioglimento, confluiscono nel soggetto gestore del servizio idrico integrato, secondo le modalità e le forme stabilite nella convenzione. Il nuovo soggetto gestore subentra agli enti preesistenti nei termini e con le modalità previste nella convenzione e nel relativo disciplinare.

- 3. Le società e le imprese consortili concessionarie di servizi alla data di entrata in vigore della presente legge ne mantengono la gestione fino alla scadenza della relativa concessione.
- 4. Alla scadenza delle concessioni di cui al comma 3, i beni e gli impianti delle imprese già concessionarie sono trasferiti direttamente agli enti locali concedenti nei limiti e nelle forme di legge, se non diversamente disposto dalla convenzione.
- 5. Entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, con decreto del Ministro dei lavori pubblici, emanato d'intesa con il Ministro del tesoro, sentiti il Ministro dell'ambiente e le regioni interessate, nonché le competenti Commissioni parlamentari, nel limite degli ordinari stanziamenti di bilancio, si provvede al riassetto funzionale ed organizzativo degli enti gestori di servizi di cui all'articolo 4, comma 1, lettera f), sottoposti a vigilanza statale, ridefinendone la natura giuridica e le competenze territoriali, nel rispetto dei criteri e delle modalità di gestione dei servizi di cui alla presente legge.
- 6. Gli impianti di acquedotto, fognatura e depurazione gestiti dai consorzi per le aree ed i nuclei di sviluppo industriale di cui all'articolo 50 del testo unico delle leggi sugli interventi nel Mezzogiorno, approvato con decreto del Presidente della Repubblica 6 marzo 1978, n. 218, e successive modificazioni, e da altri consorzi di diritto pubblico, nel rispetto dell'unità di gestione, entro il 31 dicembre 1995 sono trasferiti al gestore del servizio idrico integrato dell'ambito territoriale ottimale nel quale ricadono in tutto o per la maggior parte i territori serviti, secondo un piano adottato con decreto del Presidente del Consiglio del ministri, su proposta del Ministro dei lavori pubblici, di concerto con il Ministro dell'ambiente, sentite le regioni, le province e gli enti interessati.
- 7. Nel caso in cui le regioni, le province o altri enti pubblici siano titolari di servizi di cui all'articolo 4, comma 1, lettera f), essi ne affidano la gestione nelle forme previste dall'articolo 22, comma 3, lettere b), c) ed e), della legge 8 giugno 1990, n. 142.

#### Art. 11.

(Rapporti tra enti locati e soggetti gestori del servizio idrico integrato)

- 1. La regione adotta una convenzione tipo e relativo disciplinare per regolare i rapporti tra gli enti locali di cui all'articolo 9 ed i soggetti gestori dei servizi idrici integrati, in conformità ai criteri ed agli indirizzi di cui all'articolo 4, conuna 1, lettere f) e g).
  - 2. La convenzione tipo prevede, in particolare:
  - a) il regime giuridico prescelto per la gestione del servizio;
- b) l'obbligo del raggiungimento dell'equilibrio economicofinanziario della gestione;
- c) la durata dell'affidamento, non superiore comunque a trenta anni;
- d) i criteri per definire il piano economico-finanziario per la gestione integrata del servizio;

- e) le modalità di controllo del corretto esercizio del servizio;
- f) il livello di efficienza e di affidabilità del servizio da assicurare all'utenza anche con riferimento alla manutenzione degli impianti;
- g) la facoltà di riscatto da parte degli enti locali secondo i principi di cui al titolo I, capo II, del regolamento approvato con decreto del Presidente della Repubblica 4 ottobre 1986, n. 902;
- h) l'obbligo di restituzione delle opere, degli impianti e delle canalizzazioni dei servizi di cui all'articolo 4, comma 1, lettera f), oggetto dell'esercizio, in condizioni di efficienza ed in buono stato di conservazione;
  - i) idonee garanzie finanziarie e assicurative;
- l) le penali, le sanzioni in caso di inadempimento e le condizioni di risoluzione secondo i principi del codice civile;
- m) i criteri e le modalità di applicazione delle tariffe determinate dagli enti locali e del loro aggiornamento, anche con riferimento alle diverse categorie di utenze.
- 3. Ai fini della definizione dei contenuti della convenzione di cui al comma 2, i comuni e le province operano la ricognizione delle opere di adduzione di distribuzione, di fognatura e di depurazione esistenti e definiscono le procedure e le modalità, anche su base pluriennale, per assicurare il conseguimento degli obiettivi previsti dalla presente legge. A tal fine predispongono, sulla base dei criteri e degli indirizzi fissati dalle regioni, un programma degli interventi necessari accompagnato da un piano finanziario e dal connesso modello gestionale ed organizzativo. Il piano finanziario indica, in particolare, le risorse disponibili, quelle da reperire nonché i proventi da tariffa, come definiti all'articolo 13, per il periodo considerato.

#### Art. 12.

(Dotazioni dei soggetti gestori del servizio idrico integrato)

- 1. Le opere, gli impianti e le canalizzazioni relativi al servizi di cui all'articolo 4, comma 1, lettera f), di proprietà degli enti locali o affidati in dotazione o in esercizio ad aziende speciali e a consorzi, salvo diverse disposizioni della convenzione, sono affidati in concessione al soggetto gestore del servizio idrico integrato, il quale ne assume i relativi oneri nei termini previsti dalla convenzione e dal relativo disciplinare.
- 2. Le immobilizzazioni, le attività e le passività relative ai servizi di cui all'articolo 4, comma 1, lettera f), ivi compresi gli oneri relativi all'ammortamento dei mutui, sono trasferite al soggetto gestore del servizio idrico integrato.
- 3. Le regioni e, compatibilmente con le attribuzioni previste dai rispettivi statuti e dalle relative norme di attuazione, le regioni a statuto speciale e le province autonome di Trento e di Bolzano disciplinano forme e modalità per il trasferimento ai soggetti gestori del servizio idrico integrato del personale appartenente alle amministrazioni comunali, dei consorzi, delle aziende speciali e di altri enti pubblici già adibito ai servizi di cui all'articolo 4, comma 1, lettera f), della presente legge, alla data del 31 dicembre 1992. Le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano provvedono con legge al trasferimento del personale ai nuovi gestori del servizio idrico integrato; tale trasferimento avviene nella posizione giuridica rivestita dal

- personale stesso presso l'ente di provenienza. Nel caso di passaggio di dipendenti di enti pubblici e di aziende municipalizzate o consortili a società private che esercitano le medesime funzioni, si applica, ai sensi dell'articolo 62 del decreto legislativo 3 febbraio 1993, n. 29, la disciplina del trasferimento di azienda di cui all'articolo 2112 del codice civile.
- 4. Il soggetto gestore del servizio idrico integrato, previo consenso della provincia e del comune già titolare, può gestire altri servizi pubblici, oltre a quello idrico, ma con questo compatibili, anche se non estesi all'intero ambito territoriale ottimale.
- 5. Il servizio elettrico gestito, alla data di entrata in vigore della presente legge, ai sensi dell'articolo 4, numero 5), della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, e dell'articolo 21 della legge 9 gennaio 1991, n. 9, da aziende esercenti anche servizi di cui all'articolo 4, comma 1, lettera f), della presente legge può essere trasferito, con autorizzazione del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, previo consenso del comune titolare della concessione di esercizio elettrico, al soggetto gestore del servizio idrico integrato.

#### Art. 13. (Tariffa del servizio idrico)

- 1. La tariffa costituisce il corrispettivo del servizio idrico come definito all'articolo 4, comma 1, lettera f).
- 2. La tariffà è determinata tenendo conto della qualità della risorsa idrica e del servizio fornito, delle opere e degli adeguamenti necessari, dell'entità dei costi di gestione delle opere, dell'adeguatezza della remunerazione del capitale investito e dei costi di gestione delle aree di salvaguardia, in modo che sia assicurata la copertura integrale dei costi di investimento e di esercizio.
- 3. Il Ministro dei lavori pubblici, di intesa con il Ministro dell'ambiente, su proposta del comitato di vigilanza di cui all'articolo 21, sentite le Autorità di bacino di rilievo nazionale, nonché la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, elabora un metodo normalizzato per definire le componenti di costo e determinare la tariffa di riferimento. La tariffa di riferimento è articolata per fasce di utenza e territoriali, anche con riferimento a particolari situazioni idrogeologiche.
- 4. La tariffa di riferimento costituisce la base per la determinazione della tariffa nonché per orientare e graduare nel tempo gli adeguamenti tariffari derivanti dall'applicazione della presente legge.
- 5. La tariffa è determinata dagli enti locali, anche in relazione al piano finanziario degli interventi relativi al servizio idrico di cui all'articolo 11, comma 3.
- La tariffa è applicata dai soggetti gestori, nel rispetto della convenzione e del relativo disciplinare.
- 7. Nella modulazione della tariffa sono assicurate agevolazioni per i consumi domestici essenziali nonché per i consumi di determinate categorie secondo prefissati scaglioni di reddito. Per conseguire obiettivi di equa redistribuzione dei costi sono ammesse maggiorazioni di tariffa per le residenze secondarie e

per gli impianti ricettivi stagionali.

- Per le successive determinazioni della tariffa si tiene conto degli obiettivi di miglioramento della produttività e della qualità del servizio fornito e del tasso di inflazione programmato.
- L'eventuale modulazione della tariffa tra i comuni tiene conto degli investimenti effettuati dai comuni medesimi che risultino utili ai fini dell'organizzazione del servizio idrico integrato.

#### Art. 14.

#### (Tariffa del servizio di fognatura e depurazione)

- 1. La quota di tariffa riferita al servizio di pubblica fognatura e di depurazione è dovuta dagli utenti anche nel caso in cui la fognatura sia sprovvista di impianti centralizzati di depurazione o questi siano temporaneamente inattivi. I relativi proventi affluiscono in un fondo vincolato e sono destinati esclusivamente alla realizzazione e alla gestione delle opere e degli impianti centralizzati di depurazione.
- 2. Gli utenti tenuti all'obbligo di versamento della tariffa riferita al servizio di pubblica fognatura, di cui al comma 1, sono esentati dal pagamento di qualsivoglia altra tariffa eventualmente dovuta al medesimo titolo ad altri enti.
- 3. Al fine della determinazione della quota tariffaria di cui al presente articolo, il volume dell'acqua scaricata è determinato in misura pari al volume di acqua fornita, prelevata o comunque accumulata.
- 4. Per le utenze industriali la quota tariffaria di cui al presente articolo è determinata sulla base della qualità e della quantità delle acque reflue scaricate. È fatta salva la possibilità di determinare una quota tariffaria ridotta per le utenze che provvedono direttamente alla depurazione e che utilizzano la pubblica fognatura.

#### Art. 15. (Riscossione della tariffa)

- 1. In attuazione delle disposizioni di cui all'articolo 12, comma 5, della legge 23 dicembre 1992, n. 498, la tariffa è riscossa dal soggetto che gestisce il servizio idrico integrato come definito all'articolo 4, comma 1, lettera f), della presente legge.
- 2. Qualora il servizio idrico sia gestito separatamente, per effetto di particolari convenzioni e concessioni, la relativa tariffa è riscossa dal soggetto che gestisce il servizio di acquedotto, il quale provvede al successivo riparto tra i diversi gestori entro trenta giorni dalla riscossione.
- Con apposita convenzione, sottoposta al controllo della regione, sono definiti i rapporti tra i diversi gestori per il riparto delle spese di riscossione.

## Art. 16. (Opere di adeguamento del servizio idrico)

1. Ciascun ente locale ha facoltà di realizzare le opere necessarie per provvedere all'adeguamento del servizio idrico in relazione ai piani urbanistici, previa convenzione con il soggetto gestore del servizio medesimo, al quale le opere sono affidate in gestione.

## Art. 17. (Opere e interventi per il trasferimento di acqua)

- 1. Ai fini di pianificare l'utilizzo delle risorse idriche nei casi di cui all'articolo 4, comma 1, lettere *c*) e *i*), della presente legge, laddove il fabbisogno comporti o possa comportare il trasferimento di acqua tra regioni diverse e ciò travalichi i comprensori di trasferimento dei bacini idrografici istituiti a norma della legge 18 maggio 1989, n. 183, e successive modificazioni, le Autorità di bacino di rilievo nazionale e le regioni interessate, in quanto titolari, in forma singola o associata, dei poteri di Autorità di bacino, di rilievo regionale o interregionale, promuovono accordi di programma ai sensi dell'articolo 27 della legge 8 giugno 1990, n 142, salvaguardando in ogni caso le finalità di cui all'articolo 3 della presente legge. A tal fine il Ministro dei lavori pubblici assume le opportune iniziative anche su richiesta di una Autorità di bacino o di una regione interessata, fissando un termine per definire gli accordi.
- 2. Gli accordi di programma di cui al comma 1, su proposta delle Autorità di bacino e delle regioni interessate per competenza, sono approvati dal Comitato dei ministri di cui all'articolo 4, comma 2, della citata legge n. 183 del 1989, e successive modificazioni, nel quadro dei programmi triennali di intervento di cui all'articolo 21 della medesima legge.
- Nell'ambito dell'accordo di programma sono stabiliti criteri e modalità per la esecuzione e la gestione degli interventi.
- 4. In caso di inerzia, di mancato accordo o di mancata attuazione dell'accordo stesso, il Presidente del Consiglio dei ministri, in via sostitutiva, su proposta del Ministro dei lavori pubblici, previo congruo preavviso, sottopone al Comitato dei ministri di cui all'articolo 4, comma 2, della citata legge n. 183 del 1989, e successive modificazioni, l'accordo di programma o le misure necessarie alla sua attuazione.
- 5. Le opere e gli impianti necessari per le finalità di cui al presente articolo sono dichiarati di interesse nazionale. La loro realizzazione e gestione possono essere poste anche a totale carico dello Stato, previa deliberazione del Comitato interministeriale per la programmazione economica (CIPE), su proposta del Ministro dei lavori pubblici, al quale compete altresì definire la convenzione tipo, le direttive per la concessione delle acque ai soggetti utilizzatori, nonché l'affidamento per la realizzazione e la gestione delle opere e degli impianti medesimi.
- 6. Le opere e gli interventi relativi al trasferimento di acqua di cui al presente articolo sono sottoposti alla preventiva valutazione di impatto ambientale, secondo quanto previsto dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 10 agosto 1988, n. 377, e successive modificazioni.
- L'approvazione degli accordi di programma di cui al comma 2 comporta variante al piano regolatore generale degli acquedotti.

Art. 18. (Canoni per le utenze di acqua pubblica)

- 1. Ferme restando le prescrizioni vigenti, dal 10 gennaio 1994 i canoni annui relativi alle utenze di acqua pubblica, previsti dall'articolo 35 del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e successive modificazioni, costituiscono il corrispettivo per gli usi delle acque prelevate e sono cosi stabiliti:
- a) per ogni modulo di acqua ad uso di irrigazione, lire 70.400, ridotte alla metà se le colature ed i residui di acqua sono restituiti anche in falda;
- b) per ogni ettaro, per irrigazione di terreni con derivazione non suscettibile di essere fatta a bocca tassata, lire 640;
- c) per ogni modulo di acqua assentito per il consumo umano, lire 3 milioni;
- d) per ogni modulo di acqua assentito ad uso industriale, lire 22 milioni, assumendosi ogni modulo pari a tre milioni di metri cubi annui. Il canone è ridotto del 50 per cento se il concessionario attua un riuso delle acque a ciclo chiuso reimpiegando le acque risultanti a valle del processo produttivo o se restituisce le acque di scarico con le medesime caratteristiche qualitative di quelle prelevate. Le disposizioni di cui al conuna 5 dell'articolo 12 del decreto-legge 27 aprile 1990, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla legge 26 giugno 1990, n. 165, e successive modificazioni, non si applicano limitatamente al canone di cui alla presente lettera;
- e) per ogni modulo di acqua per la pescicoltura, l'irrigazione di attrezzature sportive e di aree destinate a verde pubblico, lire 500.000;
- f) per ogni kilowatt di potenza nominale concessa o riconosciuta, per le concessioni di derivazione ad uso idroelettrico, lire 20.467. È abrogato l'articolo 32 della legge 9 gennaio 1991, n. 9, e successive modificazioni;
- g) per ogni modulo di acqua ad uso igienico ed assimilati, concernente l'utilizzo dell'acqua per servizi igienici e servizi antincendio, ivi compreso quello relativo ad impianti sportivi, industrie e strutture varie qualora la richiesta di concessione riguardi solo tale utilizzo, per impianti di autolavaggio e lavaggio strade e comunque per tutti gli usi non previsti alle precedenti lettere, lire 1.500.000.
- 2. Gli importi dei canoni di cui al comma 1 non possono essere inferiori a lire 500.000 per derivazioni per il consumo umano e a lire 3 milioni per derivazioni per uso industriale.
- 3. È istituito un fondo speciale per il finanziamento degli interventi relativi al risparmio idrico e al riuso delle acque reflue, nonché alle finalità di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183, e successive modificazioni. Le maggiori entrate derivanti dall'applicazione del presente articolo e quelle derivanti da eventuali maggiorazioni dei canoni rispetto a quelli in atto alla data di entrata in vigore della presente legge sono conferite al fondo di cui al presente comma. Le somme sono ripartite con le procedure di cui alla medesima legge n. 183 del 1989.
- 4. A far data dal 10 gennaio 1994 l'articolo 2 della legge 16 maggio 1970, n. 281, non si applica per le concessioni di acque pubbliche. A decorrere dalla medesima data le regioni possono istituire un'addizionale fino al 10 per cento dell'ammontare dei canoni di cui al comma 1.

- 5. Con decreto del Ministro delle finanze, di concerto con il Ministro del tesoro, da emanare entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, sono definite le modalità per l'applicazione del presente articolo e per l'aggiornamento triennale dei canoni tenendo conto del tasso di inflazione programmato e delle finalità di cui alla presente legge.
- 6. È abrogato il comma 1 dell'articolo 5 del decreto-legge 15 settembre 1990, n. 261, convertito, con modificazioni, dalla legge 12 novembre 1990, n. 331.
- 7. Al comma 2 dell'articolo 2 della legge 23 dicembre 1992, n. 498, le parole da: «Le maggiori risorse» fino a: «delle sostanze disperse.» sono soppresse.

## Art. 19. (Poteri sostitutivi)

- 1. Qualora la regione non individui nel termine di cui all'articolo 8, comma 2, gli ambiti territoriali ottimali, il Presidente del Consiglio dei ministri, previa congrua diffida, su proposta del Ministro dei lavori pubblici, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, adotta i provvedimenti sostitutivi.
- 2. Nei casi in cui le intese o gli accordi previsti dalla presente legge non siano conseguiti dalle regioni interessate, previa congrua diffida, il Presidente del Consiglio dei ministri su proposta del Ministro dei lavori pubblici, provvede, su istanza anche di una sola delle regioni interessate, sentita l'Autorità di bacino.
- 3. La regione, nella convenzione tipo di cui all'articolo 11, prevede l'esercizio di poteri sostitutivi e gli interventi necessari qualora siano accertate gravi irregolarità, inadempienze ed in qualsiasi altro caso in cui la gestione del servizio idrico non possa essere proseguita.

#### Art. 20.

(Concessione della gestione del servizio idrico a soggetti non appartenenti alla pubblica amministrazione)

- 1. La concessione a terzi della gestione del servizio idrico, nei casi previsti dalla presente legge, è soggetta alle disposizioni dell'appalto pubblico di servizi degli enti erogatori di acqua in conformità alle vigenti direttive della Comunità europea in materia, secondo modalità definite con decreto del Ministro dei lavori pubblici, di concerto con il Ministro dell'ambiente. Non sono applicabili le norme relative agli importi degli appalti, ivi compreso il limite di importo della concessione medesima.
- 2. I concessionari e gli affidatari del servizio idrico diversi dalle pubbliche amministrazioni e dalle relative aziende speciali sono considerati come operatori in virtù di diritti speciali o esclusivi ai sensi della direttiva 90/531/CEE del Consiglio, del 7 settembre 1990, e successive modificazioni.
- Qualora la gestione di servizi idrici rientri nell'oggetto di una concessione di costruzione e gestione, le relative attività sono assoggettate alla disciplina vigente in materia di appalti di lavori pubblici.

#### CAPO III VIGILANZA, CONTROLLO E PARTECIPAZIONE

#### Art. 21.

(Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche)

- 1. Al fine di garantire l'osservanza dei principi di cui all'articolo 9, con particolare riferimento all'efficienza, all'efficacia ed all'economicità del servizio, alla regolare determinazione ed al regolare adeguamento delle tariffe sulla base dei criteri fissati dal Comitato interministeriale dei prezzi (CIP), nonché alla tutela dell'interesse degli utenti, è istituito, presso il Ministero del lavori pubblici, il Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche, di seguito denominato «Comitato».
- 2. Il Comitato è composto da sette membri, nominati con decreto del Ministro dei lavori pubblici. di concerto con il Ministro dell'ambiente. Di tali componenti, tre sono designati dalla Conferenza dei presidenti delle regioni e delle province autonome e quattro -di cui uno con funzioni di presidente individuato con il medesimo decreto- sono scelti tra persone particolarmente esperte in materia di tutela ed uso delle acque, sulla base di specifiche esperienze e conoscenze del settore.
- 3. I membri del Comitato durano in carica cinque anni e non possono essere confermati. Qualora siano dipendenti pubblici, essi sono collocati fuori ruolo o, se professori universitari, sono collocati. in aspettativa per l'intera durata del mandato. Con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri, su proposta del Ministro dei lavori pubblici, di concerto con i Ministri dell'ambiente e del tesoro, è determinato il trattamento economico spettante ai membri del Comitato.
- 4. Per l'espletamento dei propri compiti e per lo svolgimento di funzioni ispettive, il Comitato si avvale di una segreteria tecnica, costituita nell'ambito della direzione generale della difesa del suolo del Ministero del lavori pubblici, nonché della collaborazione delle Autorità di bacino. Esso può richiedere di avvalersi, altresì, dell'attività ispettiva e di verifica di altre amministrazioni.
- 5. Il Comitato definisce, d'intesa con le regioni e con le province autonome di Trento e di Bolzano, i programmi di attività e le iniziative da porre in essere a garanzia degli interessi degli utenti per il perseguimento delle finalità di cui al comma 1, anche mediante la cooperazione con organi di garanzia eventualmente istituiti dalle regioni e dalle province autonome competenti.

#### Art. 22. (Osservatorio dei servizi idrici)

1. Per l'espletamento dei propri compiti il Comitato si avvale di un Osservatorio dei servizi idrici, di seguito denominato «Osservatorio». L'Osservatorio, mediante la costituzione e la gestione di una banca dati in connessione con i sistemi informativi delle regioni e delle province autonome di Trento e di Bolzano, delle Autorità di bacino e dei soggetti pubblici che detengono informazioni nel settore, svolge funzioni di raccolta, elaborazione e restituzione di dati statistici e conoscitivi, in particolare, in materia di:

- a) censimento dei soggetti gestori dei servizi idrici e relativi dati dimensionali, tecnici e finanziari di esercizio;
- b) convenzioni e condizioni generali di contratto per l'esercizio dei servizi idrici;
- c) modelli adottati di organizzazione, di gestione, di controllo e di programmazione dei servizi e degli impianti;
  - d) livelli di qualità dei servizi erogati;
  - e) tariffe applicate;
- f) piani di investimento per l'ammodernamento degli impianti e lo sviluppo dei servizi.
- 2. I soggetti gestori dei servizi idrici trasmettono periodicamente all'Osservatorio, alle regioni e alle province autonome di Trento e di Bolzano i dati e le informazioni di cui al comma 1. L'Osservatorio ha, altresì, facoltà di acquisire direttamente le notizie relative ai servizi idrici ai fini della proposizione innanzi agli organi giurisdizionali competenti, da parte del Comitato, dell'azione avverso gli atti posti in essere in violazione della presente legge, nonché dell'azione di responsabilità nei confronti degli amministratori e di risarcimento dei danni a tutela dei diritti dell'utente.
- 3. Sulla base dei dati acquisiti, l'Osservatorio effettua, su richiesta del Comitato, elaborazioni al fine, tra l'altro, di:
- a) definire indici di produttività, per la valutazione della economicità delle gestioni a fronte dei servizi resi;
- b) individuare livelli tecnologici e modelli organizzativi ottimali dei servizi;
- c) definire parametri di valutazione per il controllo delle politiche tariffarie praticate, anche a supporto degli organi decisionali in materia di fissazione di tariffe e dei loro adeguamenti, verificando il rispetto dei criteri fissati in materia dai competenti organi statali;
- d) individuare situazioni di criticità e di irregolarità funzionale dei servizi o di inosservanza delle prescrizioni normative vigenti in materia, per l'azione di vigilanza a tutela dell'utente;
- e) promuovere la sperimentazione e l'adozione di tecnologie innovative;
- f) verificare la fattibilità e la congruità dei programmi di investimento in relazione alle risorse finanziarie e alla politica tariffaria;
- g) realizzare quadri conoscitivi di sintesi sulla base dei quali il Comitato predispone una relazione annuale al Parlamento sullo stato dei servizi idrici.
- L'Osservatorio assicura l'accesso generalizzato, anche per via informatica, ai dati raccolti e alle elaborazioni effettuate per la tutela degli interessi degli utenti.
- 5. Con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri, su proposta del Ministro dei lavori pubblici, formulata d'intesa con il Ministro del tesoro e con il Ministro per la funzione pubblica, ai sensi dell'articolo 6, comma 3, del decreto legislativo 3 febbraio 1993, n. 29, è approvata la consistenza della dotazione organica della segreteria tecnica del Comitato e dell'Osservatorio, cui sono preposti due dirigenti, rispettivamente, del ruolo amministrativo e tecnico del Ministero dei lavori pubblici. Per l'espletamento dei propri compiti, l'Osservatorio può avvalersi della consulenza di esperti nel settore e stipulare convenzioni con enti pubblici di ricerca e con società specializzate.
  - 6. All'onere derivante dalla costituzione e dal finanziamento

del Comitato e dell'Osservatorio, pari a lire 700 milioni per il 1993 e a lire 1.750 milioni annue a decorrere dal 1994, si provvede mediante riduzione dello stanziamento iscritto al capitolo 1124 dello stato di previsione del Ministero dei lavori pubblici per l'anno 1993 e corrispondenti capitoli per gli esercizi successivi.

#### Art. 23.

(Partecipazione, garanzia e informazione degli utenti)

- 1. Le società miste e le società concessionarie del servizio idrico integrato possono emettere prestiti obbligazionari sottoscrivibili esclusivamente dagli utenti con facoltà di conversione in azioni semplici o di risparmio. Nel caso di aumento del capitale sociale, una quota non inferiore al 10 per cento è offerta in sottoscrizione agli utenti del servizio.
- 2. Ciascun gestore dei servizi idrici integrati assicura l'informazione agli utenti, promuove iniziative per la diffusione della cultura dell'acqua e garantisce l'accesso dei cittadini alle informazioni inerenti ai servizi gestiti nell'ambito di propria competenza, alle tecnologie impiegate, al funzionamento degli impianti, alla quantità e qualità delle acque fornite e trattate.
- 3. Il Ministro dei lavori pubblici, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, nell'ambito delle rispettive competenze, assicurano la pubblicità dei progetti concernenti opere idrauliche che comportano o presuppongono grandi e piccole derivazioni, opere di sbarramento o di canalizzazione, nonché la perforazione di pozzi. A tal fine, le amministrazioni competenti curano la pubblicazione delle domande di concessione, contestualmente all'avvio del procedimento, oltre che nelle forme previste dall'articolo 7 del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e successive modificazioni, anche mediante pubblicazione per estratto sulla Gazzetta Ufficiale e su almeno un quotidiano a diffusione nazionale e un quotidiano a diffusione locale.
- 4. Chiunque può prendere visione presso i competenti uffici del Ministero dei lavori pubblici, delle regioni e delle province autonome di Trento e di Bolzano di tutti i documenti, gli atti, gli studi e i progetti inerenti alle domande di concessione di cui al comma 3 del presente articolo, ai sensi della legge 7 agosto 1990, n. 241.

#### Art. 24. (Gestione delle aree di salvaguardia)

- 1. Per assicurare la tutela delle aree di salvaguardia delle risorse idriche destinate al consumo umano, il gestore del servizio idrico integrato può stipulare convenzioni con lo Stato, le regioni, gli enti locali, le associazioni e le università agrarie titolari di demani collettivi, per la gestione diretta dei demani pubblici o collettivi ricadenti nel perimetro delle predette aree, nel rispetto della protezione della natura e tenuto conto dei diritti di uso civico esercitati.
- La quota di tariffa riferita ai costi per la gestione delle aree di salvaguardia, in caso di trasferimenti di acqua da un ambito territoriale ottimale all'altro, è versata alla comunità montana,

ove costituita, o agli enti locali nel cui territorio ricadono le derivazioni; i relativi proventi sono utilizzati ai fini della tutela e del recupero delle risorse ambientali.

#### Art. 25.

(Disciplina delle acque nelle aree protette)

- Nell'ambito delle aree naturali protette nazionali e regionali, l'ente gestore dell'area protetta, sentita l'Autorità di bacino, definisce le acque sorgive, fluenti e sotterranee necessarie alla conservazione degli ecosistemi, che non possono essere captate.
- 2. Gli utenti di captazioni nelle aree di cui al comma 1 che, alla data di entrata in vigore della presente legge, non siano in possesso del regolare titolo, sono tenuti a richiederlo entro sei mesi dalla suddetta data, pena l'immediata interruzione della captazione a loro spese. L'ente gestore dell'area protetta si pronuncia sulla ammissibilità delle captazioni di cui alle predette domande entro i sei mesi successivi alla presentazione delle stesse.
- Le captazioni prive di regolare titolo, o per le quali non è stata presentata domanda, sono immediatamente interrotte a spese dell'utente responsabile.

#### Art. 26. (Controlli)

- 1. Per assicurare la fornitura di acqua di buona qualità e per il controllo degli scarichi nei corpi ricettori, ciascun gestore di servizio idrico si dota di un adeguato servizio di controllo territoriale e di un laboratorio di analisi per i controlli di qualità delle acque alla presa, nelle reti di adduzione e di distribuzione, nei potabilizzatori e nei depuratori, ovvero stipula apposita convenzione con altri soggetti gestori di servizi idrici. Restano ferme le competenze amministrative e le funzioni di controllo sulla qualità delle acque e sugli scarichi nei corpi idrici stabilite dalla normativa vigente e quelle degli organismi tecnici preposti a tali funzioni.
- 2. Coloro che si approvvigionano in tutto o in parte di acqua da fonti diverse dal pubblico acquedotto sono tenuti a denunciare al soggetto gestore del servizio idrico il quantitativo prelevato nei termini e secondo le modalità previste dalla normativa per la tutela delle acque dall'inquinamento.
- 3. Le sanzioni previste dall'articolo 21 del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236, si applicano al responsabile della gestione dell'acquedotto soltanto nel caso in cui, dopo la comunicazione dell'esito delle analisi, egli non abbia tempestivamente adottato le misure idonee ad adeguare la qualità dell'acqua o a prevenire il consumo o l'erogazione di acqua non idonea.

## CAPO IV USI PRODUTTIVI DELLE RISORSE IDRICHE

Art. 27.

(Usi delle acque irrigue e di bonifica)

- 1. I consorzi di bonifica ed irrigazione, nell'ambito delle competenze definite dalla legge, hanno facoltà di realizzare e gestire le reti a prevalente scopo irriguo, gli impianti per l'utilizzazione in agricoltura di acque reflue, gli acquedotti rurali e gli altri impianti funzionali ai sistemi irrigui e di bonifica e, previa domanda alle competenti autorità, corredata dal progetto di massima delle opere da realizzare, hanno facoltà di utilizzare le acque fluenti nei canali e nei cavi consortili per usi che comportino la restituzione delle acque e siano compatibili con le successive utilizzazioni, ivi compresi la produzione di energia idroelettrica e l'approvvigionamento di imprese produttive. L'autorità competente esprime entro sessanta giorni la propria determinazione. Il predetto termine è interrotto una sola volta qualora l'amministrazione richieda integrazioni della documentazione allegata alla domanda, decorrendo nuovamente nei limiti di trenta giorni dalla data di presentazione della documentazione integrativa. Trascorso tale termine, la diversa utilizzazione si intende consentita. Per tali usi i consorzi sono obbligati al pagamento dei relativi canoni per le quantità di acqua corrispondenti, applicandosi anche in tali ipotesi le disposizioni di cui al secondo comma dell'articolo 36 del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775.
- 2. I rapporti tra i consorzi di bonifica ed irrigazione ed i soggetti che praticano gli usi di cui al comma 1 sono regolati dalle disposizioni di cui al capo I del titolo VI del regio decreto 8 maggio 1904, n. 368.
- 3. Chiunque, non associato ai consorzi di bonifica ed irrigazione, utilizza canali consortili o acque irrigue come recapito di scarichi, anche se depurati e compatibili con l'uso irriguo, provenienti da insediamenti di qualsiasi natura, deve contribuire alle spese consortili in proporzione al beneficio ottenuto.

#### Art. 28. (Usi agricoli delle acque)

- 1. Nei periodi di siccità e comunque nei casi di scarsità di risorse idriche, durante i quali si procede alla regolazione delle derivazioni in atto, deve essere assicurata, dopo il consumo umano, la priorità dell'uso agricolo.
- 2. Nell'ipotesi in cui, ai sensi dell'articolo 3, comma 3, della presente legge, si proceda alla regolazione delle derivazioni, l'amministrazione competente, sentiti i soggetti titolari delle concessioni di derivazione, assume il relativo provvedimento in conformità alle determinazioni adottate dal Comitato dei ministri di cui all'articolo 4, comma 2, della legge 18 maggio 1989, n. 183, e successive modificazioni.
- La raccolta di acque piovane in invasi e cisterne al servizio di fondi agricoli o di singoli edifici è libera.
- 4. La raccolta di cui al comma 3 non richiede licenza o concessione di derivazione di acque; la realizzazione dei relativi manufatti è regolata dalle leggi in materia di edilizia, di costruzioni nelle aree sismiche, di dighe e sbarramenti e dalle altre leggi speciali.
- 5. L'utilizzazione delle acque sotterranee per gli usi domestici come definiti dall'articolo 93, secondo comma, del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti

elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, resta disciplinata dalla medesima disposizione, purché non comprometta l'equilibrio del bilancio idrico di cui all'articolo 3.

## Art. 29. (Acque per usi industriali)

- 1. Al primo comma dell'articolo 21 del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, come modificato dall'articolo 6 del decreto legislativo 12 luglio 1993, n. 275, le parole «per usi industriali diversi» sono soppresse.
- 2. Dopo il primo comma dell'articolo 21 del citato testo unico approvato con regio decreto n. 1775 del 1933, come modificato dal comma 1 del presente articolo, è inserito il seguente:

«Le concessioni di grandi derivazioni ad uso industriale sono stipulate per una durata non superiore ad anni quindici e possono essere condizionate alla attuazione di risparmio idrico mediante il riciclo o il riuso dell'acqua, nei termini quantitativi e temporali che dovranno essere stabiliti in sede di concessione, tenuto conto delle migliori tecnologie applicabili al caso specifico».

#### Art. 30.

(Utilizzazione delle acque destinate ad uso idroelettrico)

- 1. Tenuto conto del principi di cui alla presente legge e del piano energetico nazionale, nonché degli indirizzi per gli usi plurimi delle risorse idriche di cui all'articolo 4, comma 1, lettera b), della presente legge, il CIPE, su iniziativa del Comitato dei ministri di cui all'articolo 4, comma 2, della legge 18 maggio 1989, n. 183, e successive modificazioni, sentite le Autorità di bacino, disciplina:
- a) la produzione al fine della cessione di acqua dissalata conseguita nei cicli di produzione delle centrali elettriche costiere:
- b) l'utilizzazione dell'acqua invasata a scopi idroelettrici per fronteggiare situazioni di emergenza idrica;
- c) la difesa e la bonifica per la salvaguardia della quantità e della qualità delle acque dei serbatoi ad uso idroelettrico.

#### Art. 31. (Piani, studi e ricerche)

1. I piani, gli studi e le ricerche realizzati dalle Amministrazioni dello Stato e da enti pubblici aventi competenza nelle materie disciplinate dalla legge 18 maggio 1939, n. 183, e successive modificazioni, sono comunicati alle Autorità di bacino competenti per territorio ai fini della predisposizione dei piani ad esse affidati.

#### CAPO V DISPOSIZIONI FINALI E TRANSITORIE

Art. 32. (Abrogazione di norme)

- 1. Gli articoli 17-bis e 17-ter della legge 10 maggio 1976, n. 319, sono abrogati.
- L'articolo 12 del decreto legislativo 12 luglio 1993, n.
   è abrogato.
- 3. Il Governo, ai sensi dell'articolo 17, comma 2, della legge 23 agosto 1988, n. 400, adotta, entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, su proposta del Ministro dei lavori pubblici, di concerto con i Ministri interessati nelle materie di rispettiva competenza, previo parere delle competenti Commissioni parlamentari, che si esprimono entro trenta giorni dalla trasmissione del relativo schema alle Camere, apposito regolamento con il quale sono individuati gli atti normativi incompatibili con la presente legge, che sono abrogati con effetto dalla data di entrata in vigore del regolamento medesimo.

## Art. 33. (Disposizioni di principio)

 Le disposizioni di cui alla presente legge costituiscono principi fondamentali ai sensi dell'articolo 117 della Costituzione. Sono latte salve le competenze spettanti alle regioni a statuto speciale ed alle province autonome di Trento e di Bolzano ai sensi dei rispettivi statuti e delle relative norme di attuazione.

## Art. 34. (Norma transitoria)

1. Il termine entro il quale far valere, a pena di decadenza, ai sensi degli articoli 3 e 4 del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, il diritto al riconoscimento o alla concessione di acque che hanno assunto natura pubblica a norma dell'articolo 1, comma 1, della presente legge, è fissato in tre anni dalla data di entrata in vigore della legge stessa.

La presente legge, munita del sigillo dello Stato, sarà inserita nella Raccolta ufficiale degli atti nominativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come legge dello Stato.

Data a Roma, addi 5 gennaio 1994

#### SCÀLFARO

CIAMPI, Presidente del Consiglio dei Ministri Visto, il Guardasigilli: Conso

#### NOTE

AVVERTENZA:

II testo delle note qui pubblicato è stato redatto ai sensi dell'art. 10, comma 3, del testo unico delle disposizioni sulla promulgazione delle leggi, sull'emanazione dei decreti del Presidente della Repubblica e sulle pubblicazioni ufficiali della Repubblica italiana, approvato con D.P.R. 28 dicembre 1985, n. 1092, al solo fine di facilitare la lettura delle disposizioni di legge alle quali è operato il rinvio. Restano invariati il valore e l'efficacia degli atti legislativi qui trascritti.

Nota all'art. 2:

— il testo del comma 3 dell'art. 17 della legge n. 400/1988 (Disciplina dell'attività di Governo e ordinamento della Presidenza del Consiglio dei Ministri), è il seguente:

Art. 17 (Regolamenti).

1-2 (Omissis).

3. Con decreto ministeriale possono essere adottati regolamenti nelle materie di competenza del Ministro o di autorità sottordinate al Ministro, quando la legge espressamente conferisca tale potere. Tali regolamenti, per materie di competenza di più ministri, possono essere adottati con decreti interministeriali, ferma restando la necessità di apposita autorizzazione da parte della legge. I regolamenti ministeriali ed interministeriali non possono dettare norme contrarie a quelle dei regolamenti emanati dal Governo. Essi debbono essere comunicati al Presidente del Consiglio del Ministri prima della loro emanazione.

(Omissis) ».

Nota all'art. 4:

— Il testo dell'art. 4 della legge n. 183/1989 (Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo), così come modificato dall'art. 1 della legge n. 253/1990 è il seguente:

«Art. 4 (Il Presidente del Consiglio dei Ministri ed il Comitato dei

Ministri per i servizi tecnici nazionali e gli interventi nel settore della difesa del suolo). — 1. Il Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro dei lavori Pubblici ovvero del Comitato dei Ministri di cui al comma 2 nel caso di cui alla lettera d), e previa deliberazione del Consiglio del Ministri, approva con proprio decreto:

 a) le deliberazioni concernenti i metodi ed i criteri, anche tecnici, per lo svolgimento delle attività di cui agli articoli 2 e 3, nonché per la verifica ed il controllo dei piani di bacino, dei programmi di intervento e di quelli di gestione;

 b) gli atti relativi alla delimitazione dei bacini di rilievo nazionale e interregionale;

- c) i piani di bacino di rilievo nazionale, sentito il Comitato nazionale per la difesa del suolo di cui all'art. 6 e previo parere del Consiglio superiore dei lavori pubblici:
  - d) il programma nazionale di intervento, di cui all'art. 25, comma 3;
- e) gli atti volti a provvedere in via sostitutiva in caso di persistente inattività dei soggetti ai quali sono demandate le funzioni previste dalla presente legge, qualora si tratti di attività da svolgersi entro termini essenziali, avuto riguardo alle obbligazioni assunte o alla natura degli interventi;
- f) ogni altro atto di indirizzo e coordinamento nel settore disciplinato dalla presente legge.
- 2. È istituito, presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri, il Comitato dei Ministri per i servizi tecnici nazionali e gli interventi nel settore della difesa del suolo. Il Comitato, presieduto dal Presidente del Consiglio dei Ministri o, su sua delega, da un Ministro membro del Comitato stesso, è composto dai Ministri dei lavori pubblici, dell'ambiente, dell'agricoltura e delle foreste, per il coordinamento della protezione civile, per gli interventi straordinari nel Mezzogiorno, per gli affari regionali ed i problemi istituzionali e per i beni culturali e ambientali.
- 3. Il Comitato dei Ministri ha funzioni di alta vigilanza sui servizi tecnici nazionali ed adotta gli atti di indirizzo e di coordinamento delle loro attività. Propone al Presidente del Consiglio dei Ministri lo schema di programma nazionale di intervento, di cui all'art. 25, comma 3, che coordi-

na con quelli delle regioni e degli altri enti pubblici a carattere nazionale, verificandone l'attuazione.

- Per lo svolgimento delle funzioni di segreteria tecnica, il Comitato dei Ministri si avvale delle strutture delle amministrazioni statali competenti.
- 4-bis. I principi degli atti di indirizzo e coordinamento di cui al presente articolo sono preventivamente sottoposti alla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano.
- La legge n. 129/1963 reca: «Piano regolatore generale degli acquedotti e delega al Governo ad emanare le relative norme di attuazione».

#### Nota all'art. 5:

— Per il testo del comma 3 dell'art. 17 della citata legge n. 400/1988 si veda la nota all'art. 2.

#### Nota all'art. 6:

— Il testo dell'art. 2, primo comma, lettera e), della legge n. 319/1976 (Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento) è il seguente:

«Art. 2. - Allo Stato competono:

a-d) (omissis);

e) la determinazione di norme tecniche generali;
 (omissis) ».

#### Note all'art. 7:

- La direttiva 91/271/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1991, reca: «Trattamento delle acque reflue urbane»; la direttiva è pubblicata nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee n. L 135/40 del 30 maggio 1991.
- Per il testo del comma 3 dell'art. 17 della citata legge n. 400/1988 si veda la nota all'art. 2.

#### Nota all'art. 8:

- Per il titolo della citata legge n. 319/1976 si veda la nota all'art. 6.

#### Note all'art. 8:

- Il testo degli articoli 7 e 17 della citata legge n. 183/1989 è il seguente:
- «Art. 7 (Direzione generate della difesa del suolo). 1. La Direzione generale delle acque e degli impianti elettrici del Ministero dei lavori pubblici assume la denominazione di Direzione generale della difesa del suolo ed espleta le funzioni di segreteria del Comitato nazionale per la difesa del suolo, oltre a quelle già di sua competenza e a quelle attribuite al Ministero dei lavori pubblici dell'art. 5.
- 2. Le funzioni di segreteria del Comitato nazionale per la difesa del suolo sono esercitate, per le materie concernenti la difesa delle acque dall'inquinamento, dal servizio prevenzione degli inquinamenti e risanamento ambientale del Ministero dell'ambiente.
- 3. Con decreto del Ministro dei lavori pubblici si provvede, entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, alla organizzazione della Direzione generale della difesa del suolo, dotandola delle strutture tecniche, degli strumenti, degli istituti e delle risorse necessari, tra l'altro, a garantire il più efficace supporto dell'attività del Comitato nazionale per la difesa del suolo».
- «Art. 17 (Valore, finalità e contenuti del piano di bacino). 1. Il piano di bacino ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e la corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.
- 2. Il piano di bacino è redatto, ai sensi dell'art. 81, primo comma, lettera a) del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616, in base agli indirizzi, metodi e criteri fissati dal Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro dei lavori pubblici previa deliberazione

- del Comitato nazionale per la difesa del suolo. Studi ed interventi sono condotti con particolare riferimento ai bacini montani, ai torrenti di alta valle ed ai corsi d'acqua di fondovalle.
- 3. Il piano di bacino persegue le finalità indicate all'art. 3 ed, in particolare, contiene:
- a) in conformità a quanto previsto dall'art. 2, il quadro conoscitivo organizzato ed aggiornato del sistema fisico, delle utilizzazioni del territorio previste dagli strumenti urbanistici comunali ed intercomunali, nonché dei vincoli, relativi al bacino, di cui al regio decreto-legge 30 dicembre 1923, n. 3267, ed alle leggi 1° giugno 1939, n. 1089, e 29 giugno 1939, n. 1497, e loro successive modificazioni ed integrazioni;
- b) la individuazione e la quantificazione delle situazioni, in atto e potenziali, di degrado del sistema fisico, nonché delle relative cause;
- c) le direttive alle quali devono uniformarsi la difesa del suolo, la sistemazione idrogeologica ed idraulica e l'utilizzazione delle acque e dei suoli;
- d) l'indicazione delle opere necessarie distinte in funzione: dei pericoli di inondazione e della gravità ed estensione del dissesto; del perseguimento degli obiettivi di sviluppo sociale ed economico o di riequilibrio territoriale nonché del tempo necessario per assicurare la efficacia gli interventi:
- e) la programmazione e l'utilizzazione delle risorse idriche, agrarie, forestali ed estrattive:
- f) la individuazione delle prescrizioni, dei vincoli e delle opere idrauliche, idraulico-agrarie, idraulico-forestali, di forestazione, di bonifica idraulica, di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di ogni altra azione o norma d'uso o vincolo finalizzati alla conservazione del suolo ed alla tutela dell'ambiente:
- g) il proseguimento ed il completamento delle opere indicate alla precedente lettera f), qualora siano già state intraprese con stanziamenti disposti da leggi speciali e da leggi ordinarie di bilancio;
- h) le opere di protezione, consolidamento e sistemazione dei litorali marini che sottendono il bacino idrografico;
- i) la valutazione preventiva, anche al fine di scegliere tra ipotesi di governo e gestione tra loro diverse, del rapporto costi-benefici, dell'impatto ambientale e delle risorse finanziarie per i principali interventi previsti;
- l) la normativa e gli interventi rivolti a regolare l'estrazione dei materiali litoidi dal demanio fluviale, lacuale e marittimo e le relative fasce di rispetto, specificatamente individuate in funzione del buon regime delle acque e della tutela dell'equilibrio geostatico e geomorfologico dei terreni e dei litorali;
- m) l'indicazione delle zone da assoggettare a speciali vincoli e prescrizioni in rapporto alle specifiche condizioni idrogeologiche, ai fini della conservazione del suolo, della tutela dell'ambiente e della prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici;
- n) le prescrizioni contro l'inquinamento del suolo ed il versamento nel terreno di discariche di rifiuti civili ed industriali che comunque possano incidere sulla qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei:
  - o) le misure per contrastare i fenomeni di subsidenza;
- p) il rilievo conoscitivo delle derivazioni in atto con specificazione degli scopi energetici, idropotabili, irrigui od altri e delle portate;
- q) il rilievo delle utilizzazioni diverse per la pesca, la navigazione od
- r) il piano delle possibili utilizzazioni future sia per le derivazioni che per altri scopi, distinte per tipologie d'impiego e secondo le quantità;
- s) le priorità degli interventi ed il loro organico sviluppo nel tempo, in relazione alla gravità del dissesto.
- 4. I piani di bacino sono coordinati con i programmi nazionali, regionali e sub-regionali di sviluppo economico e di uso del suolo. Di conseguenza, le autorità competenti, in particolare, provvedono entro dodici mesi dall'approvazione del piano di bacino ad adeguare i piani territoriali e i programmi regionali previsti dalla legge 27 dicembre 1977, n. 984; i piani di risanamento delle acque previsti dalla legge 10 maggio 1976, n. 319; i piani di smaltimento di rifiuti di cui al decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915; i piani di cui all'art. 5 della legge 29 giugno 1939,

- n. 1497, e all'art. 1-bis del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312, convertito, con modificazioni, dalla legge 8 agosto 1985, n. 431; i piani di disinquinamento di cui all'art. 7 della legge 8 luglio 1986, n. 349; i piani generali di bonifica.
- 5. Le disposizioni del piano di bacino approvato hanno carattere immediatamente vincolante per le amministrazioni ed enti pubblici, nonché per i soggetti privati, ove trattasi di prescrizioni dichiarate di tale efficacia dallo stesso piano di bacino.
- 6. Fermo il disposto del comma 5, le regioni, entro novanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale o nei Bollettini ufficiali dell'approvazione del piano di bacino, emanano ove necessario le disposizioni concernenti l'attuazione del piano stesso nel settore urbanistico. Decorso tale termine, gli enti territorialmente interessati dal piano di bacino sono comunque tenuti a rispettarne le prescrizioni nel settore urbanistico. Qualora gli enti predetti non provvedano ad adottare i necessari adempimenti relativi ai propri strumenti urbanistici entro sei mesi dalla data di comunicazione delle predette disposizioni e comunque entro nove mesi dalla pubblicazione dell'approvazione del piano di bacino, all'adeguamento provvedono d'ufficio le regioni».
- Il testo del comma 4 dell'art. 12 della citata legge n. 183/1989, è il seguente:
  - «Art. 12 (Autorità di bacino di rilievo nazionale).
  - 1-3 (Omissis).
  - 4. Il comitato istituzionale:
- a) adotta criteri e metodi per l'elaborazione del piano di bacino in conformità agli indirizzi ed ai criteri di cui all'art. 4;
- b) individua tempi e modalità per l'adozione del piano di bacino, che potrà eventualmente articolarsi in piani riferiti a sub-bacini;
- c) determina quali componenti del piano costituiscono interesse esclusivo delle singole regioni e quali costituiscono interessi comuni a più regioni;
- d) adotta i provvedimenti necessari per garantire comunque l'elaborazione del piano di bacino;
  - e) adotta il piano di bacino;
- f) assicura il coordinamento del piano di risanamento e tutela delle acque, esercitando, fin dalla costituzione ed in vista della revisione della legislazione in materia, le funzioni delle conferenze interregionali di cui alla legge 10 maggio 1976, n. 319;
  - g) controlla l'attuazione del piano di bacino.
  - (Omissis) ».
  - Il testo dell'art. 3 della citata legge n. 183/1989 è il seguente:
- «Art. 3 (Le attività di pianificazione, di programmazione e di attuazione). 1. Le attività di programmazione, di pianificazione e di attuazione degli interventi destinati a realizzare le finalità indicate all'articolo 1 curano in particolare:
- a) la sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agrari, silvo-pastorali, di forestazione e di bonifica, anche attraverso processi di recupero naturalistico, botanico e faunistico;
- b) la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua, dei rami terminali dei fiumi e delle loro foci nel mare, nonché delle zone umide;
- c) la moderazione delle piene, anche mediante serbatoi di invaso, vasche di laminazione, casse di espansione, scaricatori, scolmatori, diversivi o altro, per la difesa dalle inondazioni e dagli allagamenti;
- d) la disciplina delle attività estrattive, al fine di prevenire il dissesto del territorio, inclusi erosione ed abbassamento degli alvei e delle coste;
- e) la difesa e il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture contro i movimenti franosi, le valanghe e altri fenomeni di dissesto;
- f) il contenimento dei fenomeni di subsidenza dei suoli e di risalita delle acque marine lungo i fiumi e nelle falde idriche, anche mediante operazioni di ristabilimento delle preesistenti condizioni di equilibrio e delle falde sotterranee;
  - g) la protezione delle coste e degli abitati dall'invasione e dall'erosione

delle acque marine ed il ripascimento degli arenili, anche mediante opere di ricostituzione dei cordoni dunosi;

- h) il risanamento delle acque superficiali e sotterranee allo scopo di fermarne il degrado e, rendondole conformi alle normative comunitarie e nazionali, assicurarne la razionale utilizzazione per le esigenze della alimentazione, degli usi produttivi, del tempo libero, della ricreazione e del turismo, mediante opere di depurazione degli effluenti urbani, industriali ed agricoli, e la definizione di provvedimenti per la trasformazione dei cicli produttivi industriali ed il razionale impiego di concimi e pesticidi in agricoltura;
- i) la razionale utilizzazione delle risorse idriche superficiali e profonde, con una efficiente rete idraulica, irrigua ed idrica, garantendo, comunque, che l'insieme delle derivazioni non pregiudichi il minimo deflusso costante vitale negli alvei sottesi nonché la polizia delle acque;
- l) lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di navigazione interna, di piena di pronto intervento idraulico, nonché della gestione degli impianti;
- m) la manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere e degli impianti nel settore e la conservazione dei beni;
- n) la regolamentazione dei territori interessati dagli interventi di cui alle lettere precedenti ai fini della loro tutela ambientale, anche mediante la determinazione di criteri per la salvaguardia e la conservazione della aree demaniali e la costituzione di parchi fluviali e lacuali e di aree protette;
- o) la gestione integrata in ambienti ottimali dei servizi pubblici nel settore, sulla base di criteri di economicità e di efficienza delle prestazioni;
  - p) il riordino del vincolo idrogeologico;
- q) l'attività di prevenzione e di allerta svolta dagli enti periferici operanti sul territorio.
- 2. Le attività di cui al presente articolo sono svolte, sulla base delle deliberazioni di cui all'articolo 4, comma 1, secondo criteri, metodi e standards, nonché modalità di coordinamento e di collaborazione tra soggetti pubblici comunque competenti al fine, tra l'altro, di garantire omogeneità di:
- a) condizioni di salvaguardia della vita umana e del territorio, ivi compresi gli abitati ed i beni;
- b) modalità di utilizzazione delle risorse e dei beni, e di gestione dei servizi connessi».
- Il testo del numero 4) dell'art. 91 del decreto del Presidente della Repubblica n. 616/1977 (Attuazione della delega di cui all'art. 1 della legge 22 luglio 1975, n. 382) è il seguente:
- «Art. 91 (Competenze dello Stato). Sono riservate allo Stato, oltre alle funzioni concernenti la programmazione nazionale generale o di settore della destinazione delle risorse idriche, le funzioni concernenti:
  - 1-3) (omissis);
- 4) l'impostazione dei vincoli, gli aggiornamenti e le modifiche del piano generate degli acquedotti, che comportino una diversa distribuzione delle riserve idriche tra le regioni.

Nell'esercizio di tali funzioni lo Stato dovrà sentire le regioni interessate a tener conto delle esigenze da queste espresse per l'attuazione di programmi o per il raggiungimento di speciali obiettivi stabiliti nell'esercizio di funzioni trasferite o delegate; dovrà comunque pronunciarsi sulle proposte avanzate da una o più regioni ed indicare in qual modo dovranno realizzarsi le esigenze prospettate;

(omissis) ».

Note all'art. 9:

- La legge n. 142/1990, come integrata dall'art. 12 della legge n. 498/ 1992, reca: «Ordinamento delle autonomie locali».
  - Il testo dell'art. 24 della citata legge n. 142/1990, è il seguente:
- «Art. 24 (Convenzioni). 1. Al fine di svolgere in modo coordinato funzioni e servizi determinati, i comuni e le province possono stipulare tra loro apposite convenzioni.
- Le convenzioni devono stabilire i fini, la durata, le forme di consultazione degli enti contraenti, i loro rapporti finanziari ed i reciproci obblighi

e garanzie.

3. Per la gestione a tempo determinato di uno specifico servizio o per la realizzazione di un'opera lo Stato e la regione, nelle materie di propria competenza, possono prevedere forme di convenzione obbligatoria fra i comuni e le province, previa statuizione di un disciplinare-tipo.

Note all'art. 10:

 — Il testo dell'art. 50 del D.P.R. n. 218/1976 (Testo unico delle leggi sugli interventi nel Mezzogiorno) è il seguente:

«Art. 50 (Consorzi per le aree e i nuclei). — (Art. 21, c. 1°, L. n. 634/1957; art. 1, L. n. 1462/1962; art. 31, c. 3°, L. n. 717/1965; art. 65, D.P.R. n. 616/1977). Allo scopo di favorire nuove iniziative industriali di cui sia prevista la concentrazione di una determinata zona, i comuni, le province, le camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura e gli altri enti interessati, possono costituirsi in consorzi col compito di curare, ai sensi dell'art. 138, l'esecuzione in concessione delle opere di attrezzatura della zona che deve realizzare la Casse per il Mezzogiorno ai sensi dell'art. 49, di sviluppare o gestire le opere medesime, quali gli allacciamenti stradali e ferroviari, gli impianti di approvvigionamento di acqua e di energia per uso industriale e di illuminazione, le fognature, le opere di sistemazione dei terreni, le opere relative ai porti nonché tutte quelle d'interesse generale idonee a favorire la localizzazione industriale.

(Art. 21, c. 2°, L. n. 634/1957). I consorzi possono assumere ogni altra iniziativa ritenuta utile per lo sviluppo industriale della zona.

(Art. 31, c. 2°, alinea 2°, L. n. 717/1965). I consorzi esercitano inoltre attività di promozione e di assistenza alle iniziative industriali e provvedono alla gestione e manutenzione delle opere infrastrutturali.

(Art. 8, u.c., L. n. 555/1959; art. 6, c. 8°, L. n. 717/1965; art. 4, c. 4°, L. n. 853/1971; art. 65, D.P.R. n. 616/1977). I consorzi sono enti di diritto pubblico, sottoposti alla vigilanza e tutela delle regioni che le esercitano ai sensi della legislazione vigente.

(Art. 4, c. 4°, L. n. 853/1971; art. 1, c. 6°, L. n. 853/1971; art. 65, D.P.R. n 616/1977). Le regioni svolgono le attribuzioni già di competenza del Comitato dei Ministri, soppresso ai sensi dell'art. 1, comma sesto, della legge 6 ottobre 1971, n 853, del Ministro per gli interventi straordinari nel Mezzogiorno, del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato e del Ministero dei lavori pubblici, relative ai consorzi per le aree e i nuclei di sviluppo industriale, ivi comprese quelle attinenti ai piani regolatori delle aree e dei nuclei, e inoltre le funzioni amministrative in ordine all'assetto dei consorzi stessi di cui all'art. 65 del D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616».

— Il testo dell'art. 22, comma 3, lettera b), c) ed) e), della citata legge n. 142/1990 è il seguente:

«Art. 22 (Servizi pubblici locali).

1-2. (Omissis).

 i comuni e le province possono gestire i servizi pubblici nelle seguenti forme:

a) (omissis);

b) in concessione a terzi, quando sussistano ragioni tecniche, economiche e di opportunità sociale;

c) a mezzo di azienda speciale, anche per la gestione di più servizi di rilevanza economica ed imprenditoriale;

d) (omissis);

e) a mezzo di società per azioni a prevalente capitale pubblico locale, qualora si renda opportuna, in relazione alla natura del servizio da erogare, la partecipazione di altri soggetti pubblici o privati».

Nota all'art. 11:

— Il D.P.R. n. 902/1986: «Approvazione del nuovo regolamento delle aziende di servizi dipendenti dagli enti locali». In particolare il titolo I reca: «Costituzione delle aziende speciali». Il capo II reca: «Riscatto dei servizi affidati in concessione».

Note all'art. 12:

— Il testo dell'art. 62 del D.Lgs. n. 29/1993 (Razionalizzazione

dell'organizzazione delle amministrazioni pubbliche e revisione della disciplina in materia di pubblico impiego, a norma dell'art. 2 della legge 23 ottobre 1992, n. 421) è il seguente:

«Art. 62 (Passaggio di dipendenti da amministrazioni pubbliche ad aziende o società private). — 1. Fatte salve le disposizioni di legge speciali, la disciplina del trasferimento di azienda di cui all'art. 2112 del codice civile si applica anche nel caso di passaggio dei dipendenti degli enti pubblici e delle aziende municipalizzate o consortili a società private per effetto di norme di legge, di regolamento-convenzione, che attribuiscono alle stesse società le funzioni esercitate dai citati enti pubblici ed aziende».

— Il testo del numero 5) dell'art. 4, della legge n. 1643/1962 (Istituzione dell'Ente nazionale per l'energia elettrica e trasferimento ad esso delle imprese esercenti le industrie elettriche) è il seguente:

«Art. 4. — Le norme di cui all'art. 2 sui trasferimenti disposti dal quarto comma dell'art. 1 dovranno attenersi al seguenti principi e criteri direttivi;

1-4) (omissis).

5) gli enti locali che esercitano, a mezzo delle imprese di cui al testo unico 15 ottobre 1925, n. 2578, le attività di cui al primo comma dell'art. 1, l'Ente autonomo del Flumendosa e l'Ente autonomo per il Volturno potranno ottenere dall'Ente nazionale, previa autorizzazione del Ministro per l'industria e il commercio, la concessione dell'esercizio di attività menzionate al primo comma dell'art. 1, purché ne facciano richiesta entro due anni dalla data di entrata in vigore della presente legge. Saranno determinate le modalità per il rilascio delle concessioni e per l'approvazione dei capitolati relativi, allo scope di garantire all'utenza i massimi vantaggi compatibili con i fini di utilità generale assegnati all'Ente nazionale dalla presente legge.

Le imprese per le quali sia richiesto dagli enti di cui sopra il trasferimento all'Ente nazionale e le imprese per le quali non sia stata richiesta, o non sia stata ottenuta la concessione predetta, sono soggette a trasferimento secondo le disposizioni contenute nei nn. 1), 2) e 3) del presente articolo, in quanto applicabile.

Le disposizioni di cui al presente n. 5) si applicano agli enti istituiti dalle regioni a statuto speciale e all'Ente siciliano di elettricità, istituito con D.Lgs. C.P.S. 2 gennaio 1947, n. 2; la richiesta delle concessioni sarà fatta dalle rispettive amministrazioni regionali ed il rilascio delle concessioni sarà accordato sentite le amministrazioni regionali stesse.

Saranno previste le norme per il subingresso dell'Ente nazionale in tutti i rapporti giuridici dei consorzi fra comuni e province, costituiti anteriormente al 1° gennaio 1962, ai fini di concessioni idroelettriche o promiscue.

(Omissis) »

- Il testo del numero 5) dell'art. 4 è stato abrogato dall'art. 21 della legge n. 9/1991.
- Il testo dell'art. 21 della legge n. 9/1991 (Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali) è il seguente:

«Art. 21 (Società commerciali e imprese elettriche degli enti locali).

— 1. Alle imprese elettriche degli enti locali che ne abbiano fatto richiesta entro il termine previsto dall'art. 4 n. 5) della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, l'Enel rilascia la concessione di esercizio delle attività di produzione, trasporto, trasformazione, distribuzione e vendita dell'energia elettrica sulla base di convenzioni da stipularsi con riferimento ad una convenzione-quadro tra l'Enel e l'organizzazione di categoria delle imprese interessate.

- 2. La convenzione-quadro e le convenzioni con le singole imprese sono soggette all'approvazione del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato. Lo stesso Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sentite le parti, emana, con proprio decreto, la convenzione-quadro qualora essa non sia stata stipulata entro il termine di un anno dalla data di entrata in vigore della presente legge.
- Nella convenzione-quadro devono essere previsti i diritti e i doveri delle parti, le modalità relative all'esercizio dei poteri di coordinamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 18 marzo 1965, n. 342,

nonché la cause di decadenza delle concessioni. La convenzione-quadro deve anche definire i criteri destinati a regolare, in sede di convenzione con le singole aziende, le cessioni, gli scambi ed i vettoriamenti, tra le imprese concessionarie, dell'energia elettrica da esse prodotta.

- 4. In mancanza di accordo tra l'Enel e le singole imprese, entro due anni dalla data di entrata in vigore della presente legge, il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sentiti l'Enel e le aziende municipalizzate, dispone con proprio decreto la convenzione di cui al presente articolo tra l'Enel e le aziende municipalizzate che abbiano presentato nei termini prescritti la relativa richiesta.
- 5. In caso di non ottenimento della concessione per manifesta e comprovata inidoneità dell'impresa ad espletare il servizio, che sarà valutata dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sentiti l'Enel e l'organizzazione di categoria delle imprese interessate, nonché nei casi di decadenza o di rinunzia, i beni e i rapporti giuridici attinenti all'impresa sono trasferiti all'Enel dalla data di emanazione del decreto ministeriale di trasferimento, con le modalità e con gli indennizzi previsti dal decreto del Presidente della Repubblica 25 febbraio 1963, n. 138, intendendosi tuttavia i valori riferiti alle risultanze dell'ultimo bilancio approvato prima dell'emanazione del predetto decreto ministeriale.
- 6. Per le imprese indennizzabili a stima, ai sensi del n. 4) dell'art. 5 della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, si applicano le disposizioni di cui all'art. 3 della legge 1º luglio 1966, n. 509, quando l'indennizzo non superi l'importo di un miliardo di lire; in tal caso il pagamento dell'indennizzo è effettuato in due semestralità.
- 7. Con il rilascio della concessione le imprese elettriche degli enti locali concorrono con l'Enel, nell'ambito del settore pubblico dell'energia elettrica, al conseguimento dei fini di utilità generale di cui all'art. 1 della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, e successive modificazioni.
- 8. Le concessioni di esercizio di attività elettriche già rilasciate dall'Enel alla data di entrata in vigore della presente legge saranno sostituite da nuove concessioni da rilasciarsi in base a quanto previsto nel presente articolo.
- Tra l'Enel e gli enti locali o loro imprese possono essere costituiti consorzi, oltre che società per azioni, per le finalità e sotto l'osservanza delle condizioni e modalità, in quanto applicabili, di cui all'art. 34.
- 10. Sono abrogati l'art. 1, n. 5 e l'art. 2, n. 3, del decreto del Presidente della Repubblica 15 dicembre 1962, n. 1670, l'art. 4, n. 5), della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, e l'art. 10 del decreto del Presidente della Repubblica 4 febbraio 1963, n. 36.
- 11. Le società, le aziende e gli enti che abbiano per oggetto anche la distribuzione di energia elettrica devono sottoporre a società di revisione i rispettivi bilanci redatti conformemente al modello tipo stabilito con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, in sostituzione dei modelli allegati alla legge 4 marzo 1958, n. 191, e devono trasmetterli entro trenta giorni dall'approvazione alle regioni nel cui territorio insistono le reti di distribuzione, che li inviano, entro i successivi novanta giorni, corredati da una propria relazione, al Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, ai fini dell'applicazione degli articoli 3, 4 e 5 della legge 4 marzo 1958, n. 191.
- 12. Per i bilanci riferiti agli esercizi anteriori alla data di entrata in vigore del decreto di cui al comma 11, le società, le aziende e gli enti di cui al medesimo comma 11 ed il Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato, ove non via abbiano già provveduto, non sono più tenuti agli adempimenti previsti dalla legge 4 marzo 1958, n. 191».

Nota all'art. 15.

— Il testo del comma 5 dell'art. 12 della legge n. 498/1992 (Interventi urgenti in materia di finanza pubblica) è il seguente:

«Art. 12.

1-4. (Omissis).

5. La tariffà costituisce il corrispettivo dei servizi pubblici; essa è determinata e adeguata ogni anno dai soggetti proprietari, attraverso contratti di programma di durata poliennale, nel rispetto del disciplinare e dello statuto conseguenti ai modelli organizzativi prescelti. Qualora i servizi siano gestiti da soggetti diversi dall'ente pubblico per effetto di particolari convenzioni e concessioni dell'ente o per effetto del modello organizzativo di società mista di cui a comma 1, la tariffa è riscossa dal soggetto che gestisce i servizi pubblici.

(Omissis) ».

Note all'art. 17:

- Per il titolo della citata legge n. 183/1989 si veda nelle note all'art.
  - Il testo dell'art. 27 della citata legge n. 142/1990 è il seguente:
- «Art. 27 (Accordi di programma). 1. Per la definizione e l'attuazione di opere, di interventi o di programmi di intervento che richiedono, per la loro completa realizzazione, l'azione integrata e coordinata di comuni, di province e regioni, di amministrazioni statali e di altri soggetti pubblici, o comunque di due o più tra i soggetti predetti, il presidente della regione o il presidente della provincia o il sindaco, in relazione alla competenza primaria o prevalenti sull'opera o sugli interventi o sui programmi di intervento, promuove la conclusione di un accordo di programma, anche su richiesta di uno o più dei soggetti interessati, per assicurare il coordinamento delle azioni e per determinarne i tempi, le modalità, il finanziamento ed ogni altro connesso adempimento.
- L'accordo può prevedere altresì procedimenti di arbitrato, nonché interventi surrogatori di eventuali inadempienze dei soggetti partecipanti.
- Per verificare la possibilità di concordare l'accordo di programma, il presidente della regione o il presidente della provincia o il sindaco convoca una conferenza tra i rappresentanti di tutte le amministrazioni interessate.
- 4. L'accordo, consistente nel consenso unanime delle amministrazioni interessate, è approvato con atto formale del presidente della regione o del presidente della provincia o del sindaco ed è pubblicato nel bollettino ufficiale della regione. L'accordo, qualora adottato con decreto del presidente della regione, produce gli effetti della intesa di cui all'art. 81 del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616, determinando le eventuali e conseguenti variazioni degli strumenti urbanistici e sostituendo le concessioni edilizie, sempre che vi sia l'assenso del comune interessato.
- Ove l'accordo comporti variazione degli strumenti urbanistici, l'adesione del sindaco allo stesso deve essere ratificata dal consiglio comunale entro trenta giorni a pena di decadenza.
- 6. La vigilanza sull'esecuzione dell'accordo di programma e gli eventuali interventi sostitutivi sono svolti da un collegio presieduto dal presidente della regione o dal presidente della provincia o dal sindaco e composto da rappresentanti degli enti locali interessati, nonché dal commissario del Governo nella regione o dal prefetto nella provincia interessata se all'accordo partecipano amministrazioni statali o enti pubblici nazionali.
- 7. Allorché l'intervento o il programma di intervento comporti il concorso di due o più regioni finitime, la conclusione dell'accordo di programma è promossa dalla Presidenza del Consiglio dei ministri, a cui spetta convocare la conferenza di cui al comma 3. Il collegio di vigilanza di cui al comma 6 è in tal caso presieduto da un rappresentante della Presidenza del Consiglio dei ministri ed è composto dai rappresentanti di tutte le regioni che hanno partecipano all'accordo. La Presidenza del Consiglio dei ministri esercita le funzioni attribuite dal comma 6 al commissario del Governo ed al prefetto.
- 8. La disciplina di cui al presente articolo si applica a tutti gli accordi di programma previsti da leggi vigenti relativi ad opere, interventi o programmi di intervento di competenza delle regioni, delle province o dei comuni, salvo i casi in cui i relativi procedimenti siano già formalmente iniziati alla data di entrata in vigore della presente legge. Restano salve le competenze di cui all'art. 7 della legge 1° marzo 1986, n. 64».
- Per il testo del comma 2 dell'art. 4 della citata legge n. 183/1989 si veda nelle note all'art. 4.
- II D.P.C.M. n. 377/1988 reca: «Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349,

recante istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale.».

Nota all'art. 18:

— Il testo dell'art. 35 del R.D. n. 1775/1933, (Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici), è il seguente:

«Art. 35. — Le utenze di acqua pubblica sono sottoposte al pagamento di un annuo canone, secondo le norme seguenti:

per ogni modulo (litri cento al minuto secondo) di acqua potabile o di irrigazione, senza obbligo di restituire le colature o residui d'acqua, annue lire duecento;

se con obbligo di restituire le colature o residui di acqua, annue lire cento:

per l'irrigazione di terreni con derivazione non suscettibile di essere fatta a bocca tassata, per ogni ettaro, annue lire due;

per ogni cavallo dinamico nominale di forza motrice, annue lire dodici.

La forza motrice nominale è calcolata in base alla differenza di livello fra i due peli morti dei canali a monte ed a valle del meccanismo motore.

Il canone è regolato sulla media della forza motrice nominale disponibile nell'anno.

In nessun caso il canone è inferiore a lire dodici».

— il testo del comma 5 dell'art. 12 del D.L. n. 90/1990 (Disposizioni in materia di determinazione del reddito, ai fini delle imposte sui redditi, di rimborsi dell'imposta sul valore aggiunto e di contenzioso tributario, nonché altre disposizioni urgenti), come da ultimo modificato dall'art. 32 della legge n. 9/1991, è il seguente:

«Art. 12.

1-4 (Omissis).

5. Con decreto del Ministro delle finanze, di concerto con il Ministro del tesoro, da emanare entro 70 giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, sono stabiliti i criteri per la rideterminazione, a decorrere dall'anno 1990, dei canoni, proventi, diritti erariali ed indennizzi comunque dovuti per l'utilizzazione dei ben immobili del demanio o del patrimonio indisponibile e disponibile dello Stato al fine di aumentarli fino al sestuplo, se derivati dall'applicazione di tariffe o misure stabilite in virtù di leggi o regolamenti anteriori al 1º gennaio 1982 o da atti o situazioni di fatto posti in essere prima di tale data, ovvero al fine di aumentarli fino al quadruplo se riferiti a date successive. Gli aumenti non si applicano ai canoni dovuti per le concessioni delle grandi derivazioni ad uso idroelettrico, di attingimento di acque pubbliche per uso potabile o di irrigazione agricola, né ai canoni per inumobili concessi o locati ad uso alloggio e determinati sulla base della legge 27 luglio 1978, n. 392, o dell'art. 16 del D.L. 2 ottobre 1981, n. 546, convertito, con modificazioni, dalla legge 1º dicembre 1981, n. 692.

(Omissis) ».

- Per il titolo della citata legge n. 9/1991 si veda nelle note all'art. 12.
- Per il titolo della citata legge n. 183/1989 si veda nelle note all'art.

— Il testo dell'art. 2 della legge n. 281/1970 (Provvedimenti finanziari per l'attuazione delle Regioni a statuto ordinario) è il seguente:

«Art. 2 (Imposta sulle concessioni statali). — L'imposta sulle concessioni statali si applica alle concessioni per l'occupazione e l'uso di beni del demanio e del patrimonio indisponibile dello Stato siti nel territorio della regione, ad eccezione delle concessioni per le grandi derivazioni di acque pubbliche.

Le regioni determinano l'anumontare dell'imposta in misura non superiore al triplo del canone di concessione.

L'imposta è dovuta dal concessionario, contestualmente e con le medesime modalità del canone di concessione ed è riscossa, per conto delle regioni, dagli uffici competenti alla riscossione del canone stesso».

— Il testo dell'art. 5 del D.L. n. 261/1990 (Disposizioni fiscali urgenti in materia di finanza locale, di accertamenti in base ad elementi segnalati dall'anagrafe tributaria e disposizioni per il contenimento del disavanzo del bilancio dello Stato), come modificato dalla presente legge, è il seguente:

«Art 5

(Il comma 1 è stato abrogato dalla legge in rassegna).

- 2. Nel comma 5 dell'art. 12 del decreto-legge 27 aprile 1990, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla legge 26 giugno 1990, n. 165, dopo le parole "del demanio o del patrimonio" sono aggiunte le seguenti: "indisponibile e".
- Per le cessioni e le importazioni di acque minerali e di birra l'aliquota dell'imposta sul valore aggiunto è stabilita nella misura del 19 per cento.
- 3-bis. All'art. 69, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica 28 gennaio 1988, n. 43, come sostituito dall'art. 6, comma 6-bis, del decreto-legge 27 aprile 1990, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla legge 26 giugno 1990, n. 165, l'ultimo periodo è sostituito dal seguente: "Per gli eventuali contratti in corso alla data di entrata in vigore della legge 26 giugno 1990, n. 165, di conversione del decreto-legge 27 aprile 1990, n. 90, il divieto si applica a partire dalla data di scadenza, restando esclusa ogni possibilità di rinnovo degli stessi"».
- Il testo del comma 2 dell'art. 2 della citata legge n. 498/1992, come modificato dalla presente legge, è il seguente:

«Art. 2.

1. (Omissis).

2. Le risorse di cui alla lettera b) del comma 1, previa definizione degli ambiti ottimali, di cui all'articolo 35 della legge 18 maggio 1989, n. 183, ed in vista della riforma organica del settore delle risorse idriche, nonché le risorse di cui alla lettera c) del medesimo comma 1, sono vincolate nel rispetto delle finalità di cui alle medesime lettere, alla copertura degli oneri di gestione ed a programmi di investimento approvati dalle regioni d'intesa con il Ministro dell'ambiente, che vigila sull'attuazione dei programmi medesimi. Le risorse di cui alla lettera d) del comma 1 sono destinate ad interventi di bonifica e di salvaguardia ambientale secondo programmi approvati dalle regioni d'intesa con il Ministro dell'ambiente. Qualora entro due anni i soggetti rispettivamente competenti non conseguano l'utilizzazione stabilita, le risorse affluiscono al bilancio dello Stato e sono impiegate dal Ministro dell'ambiente per le medesime finalità.

(Omissis) ».

Nota all'art. 20:

— La direttiva 90/531/CEE del Consiglio, del 17 settembre 1990, reca: «Procedure di appalto degli enti erogatori di acqua e di energia, degli enti che forniscono servizi di trasporto nonché degli enti che operano nel settore delle telecomunicazioni.». La direttiva è pubblicata nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee n. L. 297/1 del 29 ottobre 1990.

Nota all'art. 22:

— il testo del comma 3 dell'art. 6 del citato D.Lgs. n. 29/1993 è il seguente:

«Art. 6.

1-2. (Omissis).

3. Nelle amministrazioni di cui al comma 1, la consistenza delle piante organiche è approvata con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro competente, formulata d'intesa con il Ministero del tesoro e con il Dipartimento della funzione pubblica, previa informazione alle organizzazioni sindacali maggiormente rappresentative sul piano nazionale. Qualora la definizione delle piante organiche comporti maggiori oneri finanziari, si provvede con legge».

Note all'art. 23:

- Il testo dell'art. 7 del citato R.D. n. 1775/1933 è il seguente:

«Art. 7. — Le domande per nuove concessioni e utilizzazioni corredate dei progetti di massima delle opere da eseguire per la raccolta, regolazione, estrazione, derivazione, condotta, uso, restituzione e scolo delle acque sono dirette al Ministro dei lavori pubblici e presentate all'ufficio del genio civile alla cui circoscrizione appartengono le opere di presa.

Ogni richiedente di nuove concessioni deve depositare, con la domanda, una somma pari ad un quarantesimo del canone annuo e in ogni caso non infentore a lire cinquanta. Le somme così raccolte sono versate in tesoreria in conto entrate dello Stato.

L'ufficio del genio civile ordina la pubblicarione della domanda mediante avviso nel Foglio degli annunzi legali delle province nel cui territorio ricadono le opere di presa e di restituzione delle acque.

Nell'avviso sono indicati il nome del richiedente e i dati principali della richiesta derivazione, e cioè: luogo di presa, quantità di acqua, luogo di restituzione ed uso della derivazione.

L'avviso è pubblicato anche nella Gazzetta Ufficiale del Regno.

Nei territori che ricadono nella circoscrizione del Magistrato alle acque per le province venete e di Mantova, questo deve essere sentito sull'ammissibilità delle istanze prima della loró istruttoria.

Se il Ministro ritiene senz'altro inammissibile una domanda perché inattuabile o contraria al buon regime delle acque o ad altri interessi generali, la respinge con suo decreto sentito il parere del consiglio superiore dei lavori pubblici.

Le domande che riguardano derivazioni tecnicamente incompatibili con quelle previste da una o più domande anteriori, sono accettate e dichiarate concorrenti con queste, se presentate non oltre trenta giorni dall'avviso nella Gazzetta Ufficiale relativo alla prima delle domande pubblicate incompatibili con la nuova. Di tutte le domande accettate si dà pubblico avviso nei modi sopra indicati.

Dopo trenta giorni dall'avviso, la domanda viene pubblicata, col relativo progetto, mediante ordinanza del genio civile.

In ogni caso l'ordinanza stabilisce il termine, non inferiore a quindici e non superiore a trenta giorni, entro il quale possono presentarsi le osservazioni e le opposizioni scritte avverso la derivazione richiesta.

Se le opere di derivazione interessano la circoscrizione di più uffici del genio civile, l'ordinanza di istruttoria è emessa dal Ministro dei lavori pubblici.

Nel caso di domande concorrenti la istruttoria è estesa a tutte le domande se esse sono tutte incompatibili con la prima; se invece alcune furono accettate al di là dei termini relativi alla prima, per essere compatibili con questa e non con le successive, l'istruttoria è intanto limitata a quelle che sono state presentate ed accettate entro novanta giorni dalla pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale dell'avviso relativo alla prima domanda».

— La legge n. 241/1990 reca: «Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi».

Nota all'art. 26:

— Il testo dell'art. 21 del DPR n. 236/1988 (Attuazione della direttiva CEE numero 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'articolo 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183) è il seguente:

«Art. 21 (Sanzioni). — 1. Salvo che il fatto costituisca più grave reato, chiunque in violazione delle disposizioni del presente decreto fornisce al consumo umano acque che non presentano i requisiti di qualità previsti dall'allegato 1 è punito con l'ammenda da lire duecentocinquantamila a lire duemilioni o con l'arresto fino a tre anni».

Note all'art. 27:

— Il testo del secondo comma dell'art. 36 del citato R.D. n. 1775/1933 è il seguente:

«Art. 36.

(Omissis)

Alle concessioni di derivazione ad uso promiscuo di irrigazione e di forza motrice si applica il canone più elevato. Se l'uso promiscuo riguarda una parte dell'acqua derivata, il canone più elevato si applica a questa parte soltanto e all'altra il canone normale.

(Omissis) ».

— Il titolo VI e il capo I del R.D. n. 368/1904 (Regolamento per la esecuzione del testo unico della legge 22 marzo 1900, n. 195, e della legge 7 luglio 1902, n. 333, sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi) recano rispettivamente disposizioni di polizia e disposizioni per la conserva-

zione delle opere di bonificamento e loro pertinenze.

Note all'art. 28:

- Per il testo del comma 2, dell'art. 4, della citata legge n. 183/1989 si veda nelle note all'art. 4.
- Il testo del secondo comma dell'art. 93 del citato R.D. n 1775/1933 è il seguente:

«Art. 93.

(Omissis).

Il proprietario di un fondo, anche nelle zone soggette a tutela della pubblica amministrazione, a norma degli articoli seguenti, ha facoltà, per gli usi domestici, di estrarre ed utilizzare liberamente, anche con mezzi meccanici, le acque sotterranee nel suo fondo, purché osservi le distanze e le cautele prescritte dalla legge.

(Omissis) ».

Nota all'art. 29:

— Il testo dell'art 21 del citato R.D. n. 1775/1933, come modificato dall'art 6 del D.Lgs. n. 275/1993 e come ulteriormente modificato dalla presente legge, è il seguente:

«Art. 21. — Le concessioni di grandi derivazioni ad usa di forza motrice, per usi ittiogenici e per costituzione di scorte idriche, si fanno per una durata non maggiore di anni sessanta; quelle di grandi derivazioni ad uso potabile, d'irrigazione o bonifica, non possono eccedere la durata di anni settanta; le concessioni di piccole derivazioni non possono eccedere la durata di anni trenta.

Le concessioni di grandi derivazioni ad uso industriale sono stipulate per una durata non superiore ad anni quindici e possono essere condizionate alla attivazione di risparmio idrico mediante il riciclo o il riuso dell'acqua, nei termini quantitativi e temporali che dovranno essere stabiliti in sede di concessione, tenuto conto delle migliori tecnologie applicabili al caso specifico.

Il Ministro dei lavori pubblici, sentito il Consiglio superiore, tenuto conto dello scopo prevalente, determina la specie e la durata di ciascuna concessione.

Giusta il disposto dell'art. 8 del testo unico sulle ferrovie concesse alla industria privata, approvato con R.D. 9 maggio 1912, n. 1447; le derivazioni posteriori alla legge 12 luglio 1908, n. 444, accordate ad un concessionario di ferrovia pubblica per l'applicazione della trazione elettrica, conservano la durata della concessione della ferrovia e ne costituiscono parte integrante.

La stessa disposizione è applicabile alle tramvie a trazione meccanica in virtù dell'art. 273 del citato testo unico e alle derivazioni concesse per trazione elettrica di funicolari, funivie, filovie ed ascensori in servizio pubblico».

Nota all'art. 30:

Per il titolo della citata legge n. 183/1989 si veda nelle note all'art.

Nota all'art. 31:

Per il titolo della citata legge n. 183/1989 si veda nelle note all'art.

Nota all'art. 32:

- Per il titolo della citata legge n. 319/1976 si veda la nota all'art. 6.
- Per il titolo del citato decreto legislativo n. 275/1993 si veda la nota all'art. 29.
- Il testo del comma 2, dell'art. 17, della citata legge n. 400/1988 è il seguente:

«Art. 17 (Regolamenti).

- 1. (Omissis).
- Con decreto del Presidente della Repubblica, previa deliberazione del Consiglio dei Ministri, sentito il Consiglio di Stato, sono emanati

regolamenti per la disciplina delle materie, non coperte da riserva assoluta di legge prevista dalla Costituzione, per le quali le leggi della Repubblica, autorizzando l'esercizio della potestà regolamentare del Governo, determinano le norme generali regolatrici della materia e dispongono l'abrogazione delle norme vigenti, con effetto dall'entrata in vigore delle norme regolamentari.

(Omissis) ».

Nota all'art. 33:

— Il testo dell'art. 117 della Costituzione della Repubblica italiana è il seguente:

«Art. 117. — La regione emana per le seguenti materie norme legislative nei limiti dei principi fondamentali stabiliti dalle leggi dello Stato, sempreché le norme stesse non siano in contrasto con l'interesse nazionale e con quello di altre regioni:

ordinamento degli uffici e degli enti amministrativi dipendenti dalla regione;

circoscrizioni comunali;

polizia locale urbana e rurale;

fiere e mercati; beneficenza pubblica ed assistenza sanitaria ed ospedaliera;

istruzione artigiana e professionale e assistenza scolastica;

musei e biblioteche di enti locali;

urbanistica:

turismo ed industria alberghiera;

tramvie e linee automobilistiche di interesse regionale;

viabilità, acquedotti e lavori pubblici di interesse regionale;

navigazione e porti lacuali;

acque minerali e termali;

cave e torbiere;

caccia;

pesca nelle acque interne;

agricoltura e foreste;

artigianato.

Altre materie indicate da leggi costituzionali.

Le leggi della Repubblica possono demandare alla regione il potere di emanare norme per la loro attuazione».

Note all'art. 34:

— Il testo degli articoli 3 e 4 del citato R.D. n. 1775/1933 è il seguente: «Art. 3. — Gli utenti di acqua pubblica menzionati alle lettere a) e b) e nell'ultimo comma dell'articolo precedente, che non abbiano già ottenuto il riconoscimento all'uso dell'acqua debbono chiederlo, sotto pena di decadenza, entro un anno dalla pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale del Regno dell'elenco in cui l'acqua è inscritta.

Coloro che hanno ottenuto la concessione ai sensi delle leggi 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, e 10 agosto 1884, n. 2644, e leggi successive, non hanno l'obbligo di chiedere il riconoscimento dell'utenza.

Sulla domanda di riconoscimento si provvede, a spese dell'interessato, nel caso di piccole derivazioni in merito alle quali non siano sorte opposizioni, con decreto dell'ingegnere capo dell'ufficio del genio civile alla cui circoscrizione appartengono le opere di presa.

Negli altri casi si provvede con decreto del Ministro dei lavori pubblici, sentito il consiglio superiore.

Avverso il decreto dell'ingegnere capo del Genio civile è ammesso ricorso, entro trenta giorni dalla notifica all'interessato, al Ministero dei lavori pubblici, che provvede sentito il consiglio superiore.

Entro sessanta giorni dalla notificazione del provvedimento definitivo, l'interessato può ricorrere ai tribunali delle acque pubbliche».

«Art. 4. — Per le acque pubbliche, le quali, non comprese in precedenti elenchi, siano incluse in elenchi suppletivi, gli utenti che non siano in grado di chiedere il riconoscimento del diritto all'uso dell'acqua ai termini dell'art. 3, hanno diritto alla concessione limitatamente al quantitativo di acqua e di forza motrice effettivamente utilizzata, con esclusione di qualun-

que concorrente, salvo quanto è disposto dall'art. 45.

La domanda deve essere presentata entro i termini stabiliti dall'art. 3 per i riconoscimenti e sarà istruita con la procedura delle concessioni».

#### LAVORI PREPARATORI

Camera dei deputati (atto n. 512):

Presentato dall'on. Galli ed altri il 30 aprile 1992.

Assegnato alla VIII commissione (Ambiente), in sede referente, il 7 luglio 1992, con parere delle commissioni I, II, V, VI, VII, X, XI, XII e XIII.

Esaminato dalla VIII commissione, in sede referente, il 9, 15, 23 settembre 1992; 24 febbraio 1993; 2, 4, 24, 25 marzo 1993; 1° aprile 1993; 8, 15, 22, 23, 24, 29 giugno 1993; 6, 30 luglio 1993.

Assegnato nuovamente alla VIII commissione, in sede redigente, il 30 luglio 1993.

Esaminato dalla VIII commissione, in sede redigente, il 3, 4, 5 agosto 1993; 9, 28 settembre 1993.

Esaminato in aula il 30 settembre 1993 e approvato il 6 ottobre 1993, in un testo unificato con atto n. 1397 (FERRARINI).

Senato della Repubblica (atto n. 1540):

Assegnato alla 13° commissione (Territorio), in sede redigente, il 20 ottobre 1993, con parere delle commissioni l°, 2°, 5°, 6°, 8°, 9°, 10°, 11°, 12°, della commissione per gli affari delle Comunità europee e della commissione per le questioni regionali.

Esaminato dalla 13<sup>a</sup> commissione il 1°, 14, 15 dicembre 1993.

Presentazione del testo degli articoli annunciata il 16 dicembre 1993.

Esaminato in aula e approvato, con modificazioni, il 16 dicembre 1993.

Camera dei deputati (atto n. 512-1397/B):

Assegnato alla VIII commissione (Ambiente), in sede legislativa, il 18 dicembre 1993, con parere delle commissioni I e V.

Esaminato dalla VIII commissione e approvato il 21 dicembre 1993.

94G0049

Naturopa Naturopa



# Naturopa

Direttore responsabile: Havo H. Hoekstra

Ogni informazione su *Naturopa* e sul Centre Naturopa può essere richiesta al Centro o alle agenzie nazionali:

Centre Naturopa, Conseil de l'Europe, BP 431 R6 F-67006 Strasbourg Cedex

aturopa, rivista illustrata del Centre Naturopa del Consiglio d'Europa

 Dr ssa E. Mammone, Ministero dell'Agricoltura, Ufficio Relazioni Internazionali, via XX settembre, 18 - 00187 Roma.

Articolo tratto da NATUROPA, nº73, 1993 Ed. Centro europeo per la conservazione della natura Consiglio d'Europa, Strasbourg.

### STORIE BOTANICHE

Roselyne Lumaret

Fin dall'origine, le attività umane hanno avuto un impatto molto variabile sulle specie selvatiche, a seconda che queste ultime fossero semplicemente raccolte periodicamente anche da animali selvatici o domestici o che costituissero, fin dalle prime civiltà agrarie, la base fondamentale dell'alimentazione. Queste specie erano allora propagate con le migrazioni umane e subivano contemporaneamente processi successivi di selezione, prima in maniera empirica, poi realizzati in laboratori. Tre esempi che riguardano specie studiate nel nostro laboratorio illustreranno quest'articolo.

## L'erba mazzolina comune (Dactylis glomerata L.): una specie foraggera ancora essenzialmente selvatica

Questa graminacea perenne la cui origine eurasiatica risale all'era Terziaria, ha conosciuto dal Miocene una radiazione adattativa molto marcata che ha provocato la formazione di numerose sottospecie, tutte diploidi, 16 delle quali esistono tuttora. Esse sono geneticamente molto diverse e ogni tipo è capace di colonizzare un ambiente ben definito.

Alcuni tipi, dalle foglie larghe e dalla crescita estiva,

Direttrice di ricerche al CNRS Centre Emberger,
 CNRS, B.P. 5051, F-34033 Montpellier Cedex 1

sono infeudati alle foreste decidue temperate umide del nord-est dell'Europa, dell'Iran e della Cina; altri tipi con foglie strette e dalla crescita invernale o primaverile, hanno colonizzato le foreste sempreverdi mediterranee più secche. Altri ancora si sono sviluppati nelle steppe dell'Asia centrale, nei prati montani secchi (Alpi, Sierra Nevada in Spagna) o umidi (Himalaia), a volte fino a 3000/4000 m di altitudine, mentre altri tipi sono infeudati alle zone litorali rocciose del Mediterraneo o dell'Atlantico meridionale (fino alle isole del Capo Verde), grazie alla capacità delle foglie di sfruttare direttamente l'umidità dell'aria. È la stessa facoltà che ha permesso a certe Dactylis legnose dell'arcipelago delle Canarie, ramificate e talora lunghe vari metri, di colonizzare i crepacci delle rocce vulcaniche, praticamente senza terreno e utilizzando l'umidità delle nuvole che si accumulano nelle parti esposte al vento delle isole elevate.

Dalla fine delle ultime glaciazioni, erbe mazzoline comuni di costituzione genetica diversa, meno specializzate e più adatte agli ambienti sfavorevoli e ad elevate densità di piante erbacee, si sono sviluppate grazie alla poliploidizzazione sessuata dei diploidi, seguita da diverse ibridazioni tra i tetraploidi così prodotti. Lo sviluppo di questi tetraploidi è stato nettamente favorito dai dissodamenti e dalle coltivazioni che, al contrario, hanno contribuito alla regressione progressiva dei diploidi come pure

alla quasi estinzione di alcuni tipi a causa della distruzione dei loro habitat. Questa regressione si è molto accelerata negli ultimi decenni a causa del pascolo intensivo nei paesi ad elevata crescita demografica o dell'accelerazione dell'urbanizzazione nelle zone turistiche.

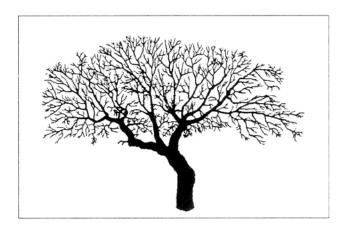
Per molto tempo, le erbe mazzoline comuni tetraploidi hanno costituito una delle numerose componenti dei prati naturali o seminaturali. Solo quelle della sottospecie tetraploide del clima temperato umido (sottospecie glomerata), sono state trasportate (fieno, semi) dall'Europa occidentale in America, in Australia e in Nuova Zelanda, nel corso della loro colonizzazione. Solo dall'inizio del secolo sono stati iniziati lavori di selezione e di miglioramento genetico, con difficoltà notevoli dovute all'allogamia preferenziale e all'inerzia genetica conseguente alla tetrasomia dell'unica sottospecie tetraploide utilizzata (glomerata). Essa rappresenta, nell'insieme della sua distribuzione naturale (assai estesa), circa un terzo della variabilità genetica della specie. Nell'insieme delle varietà migliorate si ritrova solo un sesto della diversità genetica dell'erba mazzolina comune, ma questo valore è ancora più ridotto nelle varietà americane.

L'arricchimento genetico delle varietà di erbe mazzoline comuni è però possibile grazie allo sviluppo di tecnologie avanzate che fanno ricorso alla poliploidizzazione controllata e all'utilizzo di più sottospecie diploidi, spesso dotate di potenzialità agronomiche interessanti, in particolare per pascoli estensivi in ambienti particolarmente diversificati, come nell'Europa del Sud e nel Maghreb.

L'interesse economico dell'erba mazzolina comune -e di conseguenza i lavori di miglioramento della specie- è sensibilmente diminuito in buona parte dei paesi occidentali, nonostante le varietà commerciali tradizionali abbiano continuato ad essere utilizzate, in particolare in montagna dove talora inquinano geneticamente gli ecotipi locali. Solo nell'Europa dell'est, in Nuova Zelanda e in Giappone si continuano a sviluppare ricerche sull'erba mazzolina comune con la raccolta sistematica di esemplari dalle popolazioni naturali. L'erba mazzolina comune continua quindi ad essere una specie essenzialmente selvatica di cui i tipi diploidi, più antichi, resi fragili da una lunga specializzazione e in via di estinzione, dovrebbero essere salvaguardati perché rappresentano la base genetica e la chiave delle straordinarie potenzialità di adattamento di questa specie.

#### Il Leccio (Quercus ilex L.): molti utilizzi diversi a seconda delle regioni

Si tratta di un albero dalle foglie perenni, caratteristico della foresta sclerofilla della metà occidentale del bacino mediterraneo. Popolamenti naturali di leccio si trovano anche lungo tutto il litorale atlantico francese fino in



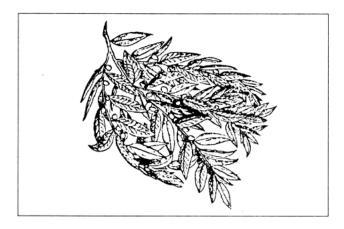
Bretagna e risalgono la vallata del Rodano fino a sud di Lione. Nella parte orientale dell'area di distribuzione della specie, dal nord-ovest della Turchia fino alla regione di Nizza, come pure nella parte atlantica, il leccio si limita al litorale dove, sotto un clima relativamente mite e umido, esso presenta un morfotipo dalle foglie lunghe e sottili chiamato "ilex". Nel centro della Spagna e nel Maghreb, con climi più secchi, il leccio presenta un morfotipo dalle foglie piccole, spesso chiamato "rotundifolia".

Il leccio è poco esigente riguardo alla natura del suolo. Ricresce facilmente dopo il taglio o l'incendio; la sua legna possiede buone qualità di combustione. La diffusione di questa specie è stata favorita dall'uomo. Nella maggior parte della sua area di distribuzione, da boschi cedui naturali o dalle ghiande prodotte localmente e piantate, è stato utilizzato soprattutto direttamente come legna o per produrre carbonella. Nel centro della Spagna invece, dove si trova il tipo "rotundifolia", campi di alberi regolarmente potati a forma di ciotola sono utilizzati da molto tempo per la produzione di ghiande destinate a cibo dei maiali. Questo metodo di sfruttamento è stato accompagnato da una lunga selezione empirica in particolare per ottenere una maggior dolcezza delle ghiande. Da questa specie allogama dalla grande longevità e dalla grande diversità genetica globale, misurata grazie a vari parametri, si è potuta constatare una sensibile riduzione di questa diversità nei popolamenti coltivati del centro della Spagna rispetto a quelli delle zone in cui la specie viene utilizzata essenzialmente come combustibile e in cui non ha subito una pressione selettiva umana così forte.

## Olivo e olivastro: due partner indissociabili della stessa specie (Olea europaea L.)

L'olivastro (olivo selvatico) è indigeno del Medio Oriente e dell'insieme del bacino mediterraneo. Si tratta di una specie essenzialmente allogama e molto longeva. La sua domesticazione è iniziata probabilmente fin dalla

Naturopa Naturopa



preistoria nella parte orientale del Mediterraneo con la selezione empirica di individui notevoli per certe caratteristiche (spesso oleicole) dei loro frutti. Questi individui sono stati moltiplicati vegetativamente mediante talea o sono stati innestati su olivastri indigeni.

L'insieme di questi individui moltiplicati costituisce le diverse varietà di olivi diffusi, soprattutto da est ad ovest, dalle migrazioni umane fra i paesi del bacino mediterraneo. Lavori recenti che utilizzano marcatori genetici dimostrano che, probabilmente per via della molteplicità e della complessità degli scambi fra paesi, non è possibile mettere in correlazione, per l'olivo, la variazione genetica con la distribuzione geografica. La scarsa diversità genetica osservata in ogni varietà, che può essere caratterizzata da un unico o, al massimo, da pochi genotipi, conferma la forte selezione (dalla consanguineità) subita all'origine per fissare i caratteri delle olive a discapito, talora, del vigore degli alberi.

Nei casi di innesto, l'effetto della consanguineità è compensato dal vigore dell'olivastro (usato come portainnesto), le cui popolazioni presentano invece una grande diversità genetica favorevole, in particolare, agli eterozigoti, che si accentua con l'età degli individui. Dagli olivastri, la diversità genetica può aumentare ulteriormente con il recupero di alleli delle varietà (introdotte) di olivi, dato che gli individui provenienti dai noccioli di olive sono quasi sempre olivastri. L'olivastro costituisce quindi una fonte di diversità genetica importante, indispensabile per il miglioramento e per il futuro stesso dell'olivo.

## Un centro internazionale al servizio dello sviluppo

Ruth Raymond\*

Il Consiglio internazionale delle risorse fitogenetiche (CIRF) è un istituto scientifico internazionale la cui missione consiste nello sviluppare la conservazione e lo sfruttamento delle risorse genetiche vegetali in tutto il mondo, in particolare per rispondere ai bisogni dei paesi in via di sviluppo. Il CIRF è stato creato nel 1974 sotto l'egida del Gruppo consultivo per la ricerca agricola internazionale (GCRAI). La sua sede si trova a Roma ed esso possiede otto agenzie in varie regioni del mondo. I suoi specialisti collaborano con il personale scientifico delle banche di geni, dei centri di ricerca, delle università e con varie organizzazioni governative e non governative.

Le risorse fitogenetiche, che comprendono il materiale genetico delle piante, costituiscono un bene prezioso per le generazioni attuali e future. La conservazione e lo studio di queste risorse hanno avuto un'evoluzione rapida negli ultimi vent'anni. Nel 1974 meno di dieci paesi disponeva di collezioni di risorse fitogenetiche. Grazie

anche agli sforzi del CIRF, i paesi che ne sono dotati sono oggi più di 120 e il loro numero aumenta ogni anno.

In numerosi paesi il CIRF ha incoraggiato e facilitato la creazione di programmi di studio e di conservazione delle risorse fitogenetiche. Esso ha contribuito alla sensibilizzazione dell'opinione pubblica sul problema e ciò si è tradotto in un aumento della domanda in formazione e in ricerche, in pubblicazioni tecniche e in assistenza scientifica ai programmi nazionali avviati in questo campo.

Dalla sua creazione, il CIRF ha finanziato la formazione di circa 1600 scienziati e tecnici in tutto il mondo. Esso ha contribuito a raccogliere 206.000 esemplari di piante coltivate in 122 paesi. Nel campo della ricerca, la comprensione della diversità genetica dei pool genici, la preservazione della diversità nelle collezioni, le tecnologie di conservazione e la salute delle piante sono tutti aspetti che, da alcuni anni, attraggono molto l'attenzione. Più recentemente, il CIRF si è interessato di altri campi come la conoscenza delle specie indigene e le risorse genetiche forestali.

Nel campo delle tecnologie dell'informazione, esso ha

CIRF via delle Sette Chiese 142 - 00145 Roma

creato basi di dati informatizzate che coprono un largo ventaglio di problemi. Queste basi di dati comprendono informazioni sui programmi nazionali dedicati alle risorse genetiche, sulle collezioni di germoplasma *ex situ* di tutto il mondo e sulla raccolta di germoplasma realizzata con la collaborazione del CIRF.

Nell'ottobre 1991, rappresentanti dei Governi del Kenya, della Cina, della Svizzera, della Danimarca e dell'Italia hanno firmato un accordo mirato alla creazione di un istituto internazionale per la conservazione e lo sfruttamento delle risorse genetiche vegetali. Da allora, questo accordo è stato firmato da altri undici paesi. Questo nuovo istituto, l'International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) dovrebbe presto sostituire il CIRF (attualmente gestito dalla FAO sotto forma di progetto fuori sede).

Un nuovo piano basato sulla diversità al servizio dello sviluppo ("Diversity for Development") definisce quat-

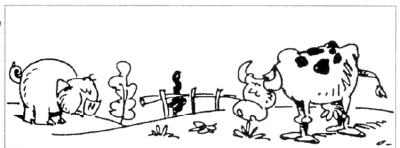
tro obiettivi essenziali in funzione dei quali si svilupperanno le attività dell'IPGRI.

37

In primo luogo, l'istituto dovrebbe aiutare i paesi, particolarmente quelli in via di sviluppo, a valutare e a far fronte ai loro bisogni in materia di conservazione delle risorse fitogenetiche e, nel contempo, a rafforzare i loro scambi con gli utilizzatori. In secondo luogo, esso favorirà una collaborazione internazionale nel campo della conservazione e dello sfruttamento delle risorse fitogenetiche incoraggiando la creazione di scambi scientifici tra diverse regioni geografiche. In terzo luogo, l'istituto tenterà di definire e di promuovere strategie e tecnologie più efficaci per la conservazione delle risorse fitogenetiche. Infine, esso creerà un servizio d'informazione destinato a far conoscere alla comunità mondiale degli specialisti delle risorse fitogenetiche i risultati pratici e scientifici ottenuti in questo campo.

Articolo tratto da NATUROPA, nº73, 1993 Ed. Centro europeo per la conservazione della natura Consiglio d'Europa, Strasbourg.

### ANCHE GLI ANIMALI



#### John Hodges\*

Un certo numero di specie è in via di estinzione, su un totale valutato 1,4 milioni di specie, di cui 50.000 circa sono vertebrati. I mammiferi e gli uccelli domestici appartengono a questo gruppo. Essi possono sembrare numericamente insignificanti: in effetti, vi sono appena una quindicina di specie importanti fra i primi e mezza dozzina nel secondo gruppo. Un numero molto modesto, dunque, se confrontato col gran numero di specie vegetali addomesticate dall'uomo.

10.000 anni fa circa, l'uomo ha scelto di addomesticare queste poche specie di animali. Da allora, a causa delle
loro strette relazioni con l'uomo, esse hanno svolto in
diversi modi un ruolo determinante nello sviluppo delle
civiltà umane. Esse hanno seguito l'uomo nelle sue migrazioni geografiche. Inoltre, nell'evoluzione che lo ha
condotto da una vita primitiva al suo modo di vivere
attuale osserviamo un consumo relativamente importante

di prodotti di origine animale, segno di un alto livello di qualità della vita.

Se nelle società sviluppate gli animali sono apprezzati soprattutto per il loro valore alimentare, altri valori erano attribuiti loro nelle società primitive. Nella maggior parte dei paesi in via di sviluppo, essi vengono allevati per la lana, il cuoio, il sego, gli ossi, il letame (utilizzato sia come combustibile che per aumentare la fertilità delle terre coltivate) e, forse soprattutto, per la loro forza di lavoro.

Senza gli animali domestici la stragrande maggioranza della popolazione del terzo mondo sarebbe costretta, per sopravvivere, a lavori fisici penosi. È stato affermato –non senza ragione– che l'uomo è uscito dalla sua condizione miserabile grazie alla mucca che ha svolto il ruolo di madre nutrice. Essa rappresentava anche la sicurezza, una banca e una risorsa nei periodi di carestia e di cattivi raccolti.

Delle quindici specie di mammiferi che l'uomo ha scelto di addomesticare, quelle comuni e presenti quasi

Lofererfeld 16, A-5730 Miltersill

Biologia Ambientale nº 3-4/1994

Naturopa Naturopa

dappertutto sono ancora meno numerose: sono i bovini (sia *Bos taurus* che *B. indicus*), il bufalo, il montone, la capra. il maiale, il cavallo e l'asino.

Le altre specie sono utilizzate soprattutto da gruppi umani minoritari in situazione ben determinate. Si tratta di specie come l'elefante asiatico, le diverse specie di camelidi (dromedario, cammello e le specie andine), lo yak e i roditori domestici. Le specie di animali da cortile più comunemente addomesticate sono la gallina, il tacchino, la faraona, l'anatra domestica, l'anatra muschiata (o muta) e l'oca.

In Europa occidentale, l'uomo si interessa più particolarmente ai bovini della specie *Bos taurus*, al maiale, al montone e alla gallina. Questi animali sono di particolare importanza come lo dimostra il fatto che, nel mondo sviluppato, il settore dell'allevamento rappresenta oltre la metà della produzione agricola. Quando ci si sposta verso l'Est, dall'Europa all'Asia, si trovano altre specie che permettono all'uomo di conservare il suo modo di vita; si tratta della capra, dell'asino, del bufalo, dei bovini della specie *Bos indicus* e dei camelidi (*C. bactrianus* e *C. dromedarius*).

#### Razze domestiche d'Europa

Dal punto di vista della sopravvivenza delle specie, si può legittimamente concludere che nessuna delle specie di animali domestici comuni dell'Europa occidentale è minacciata di scomparsa. Tuttavia, sarebbe sbagliato dedurne che la diversità biologica degli animali domestici non sia minacciata. Il problema non è la scomparsa delle specie, ma la perdita della diversità delle razze in seno alle specie.

Ognuna delle poche specie di animali domestici presenta enormi variazioni genetiche. Per esempio, esistono nel mondo, 800 razze di bovini e 900 razze di montoni. È stato l'uomo a creare queste razze, completamente diverse tra di loro in seno alla propria specie. Spesso la selezione è stata involontaria, verificatasi durante le migliaia di anni delle sue migrazioni, lontano dai centri d'origine di queste specie. Durante questi lenti spostamenti, gli animali domestici si sono abituati ai nuovi ambienti. La selezione naturale, combinata con la selezione umana a seconda delle sue preferenze, hanno progressivamente dato origine a razze distinte di bovini, di montoni, di capre e di maiali. Sebbene queste razze rimangano interfeconde, l'isolamento geografico di diversi millenni ha avuto come conseguenza il loro isolamento genetico. In tutto il mondo si incontrano certe razze delle specie comuni già citate. Si trovano, per esempio, bovini e montoni sotto tutti i climi, dall'artico al tropico. Queste razze si sono anche adeguate alle grandi diversità di vegetazione. Esse sono particolarmente resistenti alle malattie e ai parassiti endemici e si adattano in vari modi ai bisogni economici e sociali delle popolazioni autoctone.

#### Un patrimonio minacciato di scomparsa

La lunga e complessa storia umana dell'Europa con le sue numerose divisioni etniche e sociali ha prodotto moltissime razze di queste poche specie di animali domestici. L'Europa ha 1250 razze di animali domestici comuni, il che rappresenta più di un terzo di tutte le razze del mondo.

Perché sono minacciate oggi? Non per le solite cause come la distruzione degli habitat, l'inquinamento o la trasformazione dell'ambiente naturale. Le cause sono da ricercare nel potente sviluppo economico richiesto dall'economia di mercato che mira esclusivamente alla resa e al profitto. Del resto, il bestiame costituisce una delle risorse più importanti dell'allevatore.

Attualmente, in Europa occidentale, la maggior parte dei consumatori non si stupisce più della varietà di razze che producono carne, latte e uova: ciò che chiedono è uniformità e un prezzo relativamente basso. È più nell'industria di trasformazione che nelle fattorie che i gusti, i prodotti e la loro presentazione vengono diversificati. L'allevatore subisce la pressione economica e, ovviamente, sceglie di conservare le razze più produttive nella spessa specie. Se le razze sono ibride, sarà tentato di conservare gli animali ibridi piuttosto delle razze tradizionali.

Di conseguenza oggi, viaggiando in Europa occidentale, si incontrano poche razze locali. Il paesaggio del bestiame è dominato da alcune razze e da ibridi molto produttivi e redditizi. Le razze tradizionali dotate di caratteri genetici specifici come la robustezza, la longevità, la capacità di adattarsi ad alta quota o di produrre lentamente anche con un cibo magro come le alghe per esempio, sono diventate rare.

La scomparsa definitiva di questi caratteri genetici risultante da sequenze uniche di DNA sarebbe una terribile perdita per l'umanità. Essi non possono essere riprodotti a volontà. Tutti gli argomenti contro la scomparsa della diversità biologica che si applicano alle specie selvatiche valgono quindi anche in questo caso. Essi sono poi rafforzati da un solido ragionamento economico e sociale secondo il quale non possiamo assolutamente sapere di cosa avranno bisogno le future generazioni per sopravvivere o per migliorare la qualità della vita.

Nell'era tecnologica, abbiamo il dovere di conservare per i nostri figli la biodiversità che abbiamo ereditato dai nostri antenati. La minaccia che grava sulla biodiversità delle specie di animali domestici è, parallelamente ad altri effetti di uno sviluppo non durevole, il risultato di una devozione esclusiva e generale al principio che consiste nel guadagnare molto investendo poco. Se tale principio continua ad essere applicato senza limiti, senza regolamentazione o senza programma di sviluppo durevole, si finirà inevitabilmente con l'esaurire le risorse naturali necessarie per garantire la produzione futura.

Mentre spesso si accusa il terzo mondo di favorire uno sviluppo non durevole, questo tipo di sviluppo continua a progredire invece, molto più velocemente, in Europa e in altre regioni del mondo sviluppato. Una seria minaccia grava sulle razze di animali in Africa, in Asia e in America latina, ma si possono ancora trovare numerose razze locali in siti tradizionali. In Europa occidentale, invece, è già troppo tardi per trovare la maggior parte delle razze locali nelle unità di produzione commerciali.

#### Programmi di conservazione

Fortunatamente, è già stata lanciata, in Europa occidentale, la salvaguardia delle razze di animali domestici minacciate, nonostante sia essenzialmente grazie a piccoli gruppi di persone interessate, di ONG e di società scientifiche. Generalmente vengono utilizzate due tecniche.

In primo luogo, esistono piani di conservazione di parchi riuniti in reti che ospitano fattorie e suscitano l'entusiasmo di numerosi allevatori entusiasti di allevare alcuni esemplari di razze minacciate. La nuova organizzazione non governativa chiamata "Rare Breeds International" è l'associazione che appoggia attualmente le attività di gruppi locali o nazionali. Nella maggior parte dei paesi europei, i gruppi locali sono privati e sono finanziati da donazioni e dai biglietti di ingresso per vedere gli animali. In alcuni paesi, in particolare negli ex-paesi dall'economia pianificata dell'Europa centrale ed orientate, le attività di conservazione sono svolte dallo Stato.

Un altro metodo complementare di conservazione spesso utilizzato per le razze minacciate consiste nella conservazione dello sperma e degli embrioni a temperature molto basse, in azoto liquido. Questa tecnica può essere utilizzata solo per certe specie, tuttavia, essa e ormai applicabile per la maggior pane delle specie domestiche comuni d'Europa; essa presenta il vantaggio di essere

relativamente poco costosa e di permettere una conservazione illimitata. Viene sempre più utilizzata la tecnica di conservare il DNA del sangue delle razze minacciate. Ciò costituisce una garanzia sul lungo termine, non è molto costosa e potrà rivelarsi utile in futuro quando saranno state elaborate le carte cromosomiche degli animali domestici. Visto il probabile miglioramento futuro delle tecniche di scambio genetico, verranno forse reintrodotti nelle razze esistenti, i segmenti di DNA delle razze scomparse che corrispondono a certi caratteri specifici interessanti.

Un altro aspetto importante della conservazione delle razze europee di animali domestici consiste nella raccolta sistematica dei dati provenienti dai censimenti e dalle informazioni sui caratteri genetici per tutte le razze. Questa raccolta è indispensabile per seguire l'evoluzione dell'importanza delle popolazioni, per determinare il grado di rischio per ogni razza e per fornire informazioni sugli aspetti genetici degli animali domestici. Fortunatamente una banca europea di dati genetici sugli animali è stata creata all'Università veterinaria di Annover in Germania. In questa banca, grazie ad un sistema informatizzato, si conservano e si analizzano le schede demografiche e genetiche di tutte le razze di animali domestici d'Europa occidentale e di certi paesi dell'Europa orientale. L'iniziativa è stata promossa dalla "Federazione europea di zootecnia", un'associazione professionale di scienziati.

#### Un nuovo urgente problema

Quanto detto può suggerire che i problemi della conservazione della diversità genetica degli animali siano abbastanza ben seguiti in Europa. Invece non è così. Dobbiamo oggi far fronte ad un nuovo drammatico problema che riguarda gli ex-paesi comunisti e, in particolare, i nuovi paesi della Comunità degli Stati Indipendenti (CSI).

Alcuni di questi paesi sono storicamente e culturalmente europei; molti sperano di poter un giorno aderire alla Comunità europea. Ovviamente, non si può immaginare il futuro dell'Europa senza tener conto dei loro bisogni e delle loro aspirazioni. A lungo termine, essi

Numero mondiale di razze di animali domestici	
Bovini	800
Montoni	900
Capre	600
Maiali	400
Bufali	100
Cavalli	400
Asini	150
Totale	3350

Razze di animali domestici in varie regioni	
Europa	1250
Ex-Unione Sovietica	350
Asia	900
Africa	475
America del Nord e centrale	200
America latina	100
Oceania	75
Totale	3350

40 Naturopa

potranno contribuire notevolmente alla prosperità e allo sviluppo dell'Europa. Essi hanno molto da offrire nel campo della biodiversità degli animali domestici. Tuttavia, per il momento hanno grosse difficoltà e hanno bisogno di assistenza tecnica e di aiuti concreti.

L'ex-Unione Sovietica ha 350 razze di bovini, di montoni, di capre, di maiali, di bufali, di cavalli e di asini, che rappresentano una riserva genetica di notevole valore, unica al mondo. Sono stati costituiti dossier di informazione su queste risorse genetiche, ampiamente diffusi presso il pubblico per la prima volta alla fine degli anni '80 nel quadro di un progetto di cooperazione fra l'Organizzazione per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO), il programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (PNUE) e l'ex-Accademia sovietica delle scienze agronomiche. Venticinque scienziati sovietici hanno condotto studi originali su tutte le razze delle 17 specie maggiori e minori di mammiferi e di uccelli domestici. Ho avuto il privilegio di coordinarne la redazione. I risultati sono stati pubblicati dalla FAO (1989) in un libro intitolato "Animal Genetic Resources of the URSS".

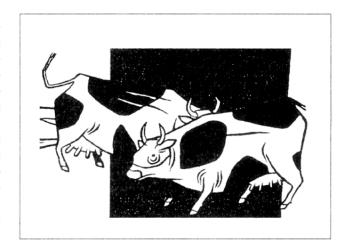
Nel quadro dell'economia pianificata dell'ex-Unione sovietica, queste razze indigene non erano propriamente minacciate per due ragioni. In primo luogo, l'ex-governo dell'URSS applicava certi programmi di conservazione, in particolare nelle riserve statali. In secondo luogo, l'economia pianificata non esercitava pressioni sulle fattorie statali e collettive né per aumentare la produttività né per ridurre i costi né per aumentare i benefici. Le pressioni dell'economia di mercato che conducono alla produzione di un'unica razza non esistevano e numerose famiglie allevavano razze locali tradizionali sul loro appezzamento di terreno.

Tuttavia, a seguito degli sconvolgimenti politici dell'URSS e dell'abbandono dell'economia pianificata, le
popolazioni di animali domestici sono notevolmente diminuite e questo calo continua. Per le economie di transizione che cercano di entrare sul mercato libero, l'allevamento, ovviamente, non costituisce una priorità. Le razze
di animali domestici sono quindi ormai minacciate per via
delle poche risorse di cui dispone lo Stato per conservare
le riserve zoologiche nazionali e per la disorganizzazione
e le distorsioni dell'economia. Le fattorie di allevamento
mancano di cibo per gli animali, l'inflazione e la disoccupazione riducono il potere d'acquisto dei consumatori e i
prodotti dell'allevamento passano in secondo piano. Le
numerose razze rischiano di scomparire prima della stabi-

lizzazione dell'economia.

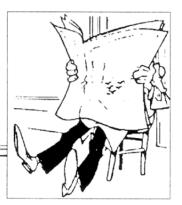
Possiamo citare per esempio la riserva zoologica d'Askanyia Nova in Ucraina, famosa nel mondo intero, creata alla fine del novecento e finanziata dal governo sovietico. Essa dipende adesso dall'Accademia ucraina delle scienze agronomiche che sta cercando la sua identità e che tenta di ottenere fondi dalla nuova Repubblica d'Ucraina. Durante l'estate del 1993, il presidente dell'Accademia mi ha confessato a Kiev che non avrà i mezzi finanziari per mantenere il programma d'Askanyia Nova e che sarà costretto a breve termine ad eliminare certi animali. Il presidente ha assolutamente bisogno di assistenza tecnica e di fondi per superare il periodo critico dei prossimi anni. In caso contrario, questo famoso conservatorio della vita animale rischia di perdere risorse genetiche uniche.

Le repubbliche della CSI hanno bisogno di aiuto adesso per conservare la biodiversità genetica degli animali domestici. Essi sono in pericolo, non a causa della minaccia insidiosa conseguente alla prosperità, come in Europa occidentale, ma a causa della minaccia improvvisa e rapida creata dalla caduta dell'economia e delle infrastrutture della società. In queste condizioni, per la popolazione contano quindi solo l'oggi e il vicino domani. La conservazione si preoccupa sempre del futuro a lungo termine e questo non fa parte, ovviamente, delle priorità del momento. Poiché la biodiversità diminuisce mentre l'Europa si amplia, bisogna assolutamente che l'Europa occidentale faccia rapidamente investimenti nella conservazione delle risorse genetiche animali dell'ex-Unione Sovietica.



Abstracts

### **ABSTRACTS**



#### IGIENE AMBIENTALE [305] 1-Modificazioni microbiologiche e chimiche di acque potabili sottoposte ad addolcimento con un apparecchio di terza generazione [306] 2-Le acque minerali naturali: microbiologia e normativa [307] 3-Indici microbiologici nei contenitori per rifiuti solidi urbani (R.S.U.) [308] 4-La conta batterica totale in acque salate SAGGI TOSSICOLOGICI [309] 1-Comparison of different methods for quantitative toxicity measurements on natural waters using S. capricornutum 2-Effects of dissolved humic materials on acute toxicity of some organic [310] chemicals to aquatic organisms [311] 3-Lethal and sub-lethal toxicity of field simulated farm waste episodes to several freshwater invertebrate species DEPURAZIONE Nitrogen removal in experimental wetland treatment systems: evidence [312] 1for the role of aquatic plants. [313] 2-Trattamento dei reflui: le acque di vegetazione dei frantoi oleari DI TUTTO UN PO' [314] l-Semi-automated colorimetric and enzymatic assay for aquatic organisms using microplate readers [315] 2-Il recupero del Lago d'Orta

TONELLI E., BERNAGOZZI M., DE LUCA G., ROMANO G.C., SCERRE E., STAMPI S., ZANETTI F. - 1992

Modificazioni microbiologiche e chimiche di acque potabili sottoposte ad addolcimento con un apparecchio di terza generazione

L'Igiene Moderna, 98: 673-687.

[305]



I trattamenti di addolcimento delle acque potabili vengono effettuati con resine sintetiche a scambio ionico. L'inconveniente principale di questi apparecchi è la possibilità che, col tempo, si sviluppi sui letti di resine una flora batterica mista composta prevalentemente da germi Gram negativi oligotrofi, non patogeni, tra i quali dominano *Pseudomonas* e *Alcaligenes*; talora si insediano anche miceti. Tale sviluppo è favorito da un incostante utilizzo dell'apparecchio, dall'incostanza della portata e da una disinfezione o lavaggio delle resine non ottimali.

Il lavaggio controcorrente, il risciacquo e la rigenerazione rimuovono solo parte della popolazione microbica; si rendono perciò necessarie disinfezioni regolari. Negli addolcitori di seconda generazione venivano impiegati come disinfettanti composti del cloro, combinati con cloruro di sodio come rigenerante delle resine. Nei sistemi più recenti, come quello in studio, è prevista la disinfezione automatica. L'addolcitore è munito di due colonne che funzionano alternativamente; la frequenza di rigenerazione è stabilita automaticamente in base al consumo di acqua ed al tempo, ed avviene comunque ogni 8 giorni. Alla rigenerazione è associata la disinfezione mediante ipoclorito di sodio, prodotto in una cella elettrolitica a partire dal cloruro di sodio fornito periodicamente all'apparecchio.

Vengono riportati i risultati di esperimenti su un apparecchio di terza generazione allacciato alla rete idrica dell'Istituto di Igiene di Bologna. I campioni di acqua per l'analisi sono stati prelevati all'entrata dell'addolcitore (prima del filtro autopulente), dopo la filtrazione, dopo l'addolcimento e all'uscita dell'impianto (acqua di miscelazione tra quella addolcita e quella filtrata, per mantenere la durezza superiore a 15 °F). I prelievi sono stati effettuati dopo il trattamento di 2 e di 10 m³ di acqua e in tre condizioni di funziona-

mento –continuo, intermittente (intervallo di sosta di due giorni) e occasionale (sosta di un mese)– allo scopo di simulare le condizioni di utilizzo che possono verificarsi in un edificio non abitato continuativamente

Nell'arco di un anno e mezzo sono stati esaminati 208 campioni, di cui 156 addolciti. I parametri fisici e chimici esaminati comprendevano: temperatura, pH, cloro residuo, ossidabilità, azoto ammoniacale, nitroso e nitrico, cloruri, durezza totale e ferro.

Il cloro residuo si è mantenuto, anche dopo addolcimento, a valori di poco inferiori a quelli consigliati nelle acque potabili; l'ossidabilità è sempre risultata compresa tra il valore guida e il valore limite e non è variata nelle diverse condizioni sperimentali; anche gli altri parametri (ad eccezione, ovviamente, della durezza) non hanno subito sensibili variazioni durante l'addolcimento.

Per quanto riguarda l'esame batteriologico, i migliori risultati igienici si sono ottenuti impiegando l'addolcitore a ciclo continuo: la carica batterica si mantiene entro i limiti di legge (risultati analoghi ai controlli prima dell'addolcimento) per entrambe le portate sperimentate. Nell'utilizzo intermittente (con sosta week end) tali limiti vengono rispettati solo nel prelievo dopo 10 m³ di deflusso mentre dopo 2 m³ la carica batterica a 36 °C supera tali limiti già dopo la filtrazione e, ancor più, dopo l'addolcimento. Nell'utilizzo occasionale –con rilevante calo della frequenza delle rigenerazioni– i superamenti sono ancor più marcati, anche dopo il deflusso di 10 m³ (sebbene le cariche microbiche a 22 °C si mantengano entro i limiti consigliati).

All'esame microbiologico non sono mai stati rilevati *E. coli*, streptococchi fecali e *Salmonella* mentre sono stati rilevati –anche se in maniera discontinua ed apparentemente indipendente dalle fasi e dalla continuità o meno del trattamento- coliformi totali, *Pseudomonas aeruginosa* e, soprattutto, stafilococco aureo.

Gli Autori concludono che -con questi apparecchi di terza generazione- gli inconvenienti di natura microbiologica sono conseguenti ad un utilizzo discontinuo dell'impianto e aumentano con la durata della sosta. Oltre all'utilizzo in continuo degli addolcitori viene raccomandata una maggior frequenza e durata della disinfezione, una disinfezione radicale dopo ogni sosta e periodici controlli batteriologici e chimici.

P. P.

LECLERC H. - 1993

### Le acque minerali naturali: microbiologia e normativa

Riv. Sc. Alimentaz., 22 (2): 219-239

[306]



La trasmissione di malattie attraverso l'assunzione di acque minerali imbottigliate è un evento raro, soprattutto per le norme igienico-profilattiche prescritte dalla moderna regolamentazione. Anche nelle acque condottate ad uso potabile, nel mondo occidentale, le contaminazioni sono per lo più dovute ad inconvenienti tecnici (insufficiente disinfezione, contaminazione accidentale con acque di scarico). In tal caso i microrganismi più frequentemente riscontrabili sono prevalentemente di tipo fecale (Salmonella, Shigella, Yersinia, E. coli, Campylobacter, Giardia), ma anche Legionella, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa.

La contaminazione delle acque minerali con basse cariche di tali microrganismi non dovrebbe destare eccessive preoccupazioni dal momento che i soggetti normali possiedono le difese naturali atte a contrastare un'eventuale aggressione batterica. Vi è però unacategoria di persone –i soggetti immunodepressi– per la quale sussiste un rischio reale di contrarre malattie: tra questi vanno annoverati non solo coloro che fanno abuso di alcool o droghe, i colpiti da infezioni virali quali AIDS e rosolia, i soggetti in trattamento chemio- o radioterapico, i riceventi di trapianti d'organo (soprattutto se di midollo osseo), ma anche soggetti sani come neonati, donne in gravidanza e anziani.

L'Autore passa in rassegna l'ecologia e la patogenicità dei batteri citati, con particolare riferimento ai soggetti immunodepressi. *Legionella*, ad esempio, trova un habitat favorevole nelle condotte di acqua calda e può essere trasmesso per aerosol: rappresenta pertanto un rischio per gli anziani e gli immunodepressi che frequentano gli impianti termali. *Pseudomonas aeruginosa*, ubiquitaria nelle acque superficiali e resistente a molti antibiotici, è molto diffusa negli ospedali ed è causa di infezioni dell'occhio, dell'orecchio, delle meningi e dell'endocardio, provocando malattie conseguenti alla secrezione di metaboliti proteici tossici. Nelle acque imbottigliate può moltiplicarsi abbondantemente configurando il rischio di disturbi intestinali nei lattanti, qualora i biberon vengano preparati con acqua minerale contaminata.

Di norma, tuttavia, i batteri patogeni non riescono a moltiplicarsi abbondantemente nelle acque minerali sia per la loro oligotrofia sia per la forte competizione esplicata dalla flora autoctona saprofitica (ascrivibile ai generi *Pseudomonas, Acinetobacter, Alcaligenes, Flavobacterium*) che "sequestra" i pochi fattori nutritivi presenti. La flora saprofitica naturale va quindi considerata una barriera protettiva contro la proliferazione dei batteri estranei, soprattutto di quelli termotolleranti quali sono –in genere– i patogeni. Inoculi sperimentali di E. coli in acqua minerale imbottigliata hanno mostrato che essa non si moltiplica, probabilmente a causa dell'azione antagonista (antibiotica) delle sostanze che si liberano alla morte dei batteri endogeni.

P. P.

44 Abstracts

VAZZOLER M., MARCHI T. - 1991

# Indici microbiologici nei contenitori per rifiuti solidi urbani (R.S.U.)

L'Igiene Moderna, 95: 304-310 [307]

La crescita della popolazione verificatasi negli ultimi anni ha portato, tra l'altro, ad un incremento dei rifiuti solidi, urbani e non, da smaltire. Si rende perciò necessario attuare un piano igienico-sanitario atto a prevenire e limitare la contaminazione degli addetti a questo settore.

Gli Autori hanno effettuato una ricerca presso il Consorzio Servizi Tecnologici (CO.SE.TE.) di Mirano (VE) impiegando indicatori microbiologici di contaminazione fecale ed ambientale. Sono stati esaminati 22 cassonetti di cui 12 in città e 10 in campagna. Per ogni analisi sono stati effettuati tre prelievi, uno subito dopo lo svuotamento del contenitore, il secondo dopo circa 24 ore, il terzo dopo 48 ore. Ogni prelievo è stato effettuato su 100 cm² di parete interna del cassonetto, mediante un tampone inumidito. Per la *Salmonella* è stato effettuato un ulteriore prelievo. Tutti i prelievi sono stati effettuati in inverno.

Il materiale prelevato è stato sospeso in soluzione fisiologica, opportunamente diluito e seminato sui seguenti terreni: TSA (Tripticase Soy Agar) per lieviti e muffe; VRAB (Violet Red Agar Bile) per Enterobacteriaceae; SF Broth per enterococchi; BPA (Baird-Parker Agar) per stafilococchi patogeni. Per la Salmonella è stato fatto un arricchimento in Brodo Selenite

Volterra L., Pintus M.G., Liberti R. - 1992

### La conta batterica totale in acque salate

Ingegneria Ambientale, XXI (3-4): 168-174. [308]

Vengono confrontati diversi metodi di rilevamento della carica batterica totale in acque salmastre di due laghi sardi, al fine di individuare il metodo che presen-

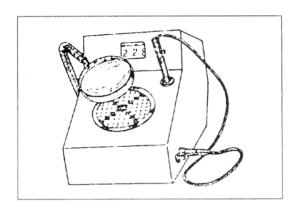


a 40 °C per 24 ore e un isolamento su SS e su BGA, previa incubazione a 37 °C per 24 ore: tutte le colonie sospette sono state isolate e sottoposte ai tradizionali test di identificazione biochimica ed enzimatica.

L'analisi statistica, utilizzando il t di Student, non mostra differenze significative tra le cariche batteriche in riferimento ai diversi tempi di prelievo. L'unica differenza statisticamente significativa è quella tra cassonetti urbani e rurali: nei cassonetti periferici vi è una maggior carica batterica e micetica, quest'ultima più evidente a 24 ore dallo svuotamento.

Le cariche dei batteri mesofili, dei lieviti e delle muffe sono ad un livello accettabile e non rappresentano quindi un rischio reale per gli addetti ai lavori. Lo stafilococco aureo rispecchia la frequenza che si riscontra nella popolazione generale; questo appare un rischio reale per gli operatori del settore, anche perché la sua presenza è ubiquitaria. Alla luce dei risultati, gli Autori auspicano l'instaurarsi di un proficuo dibattito scientifico finalizzato al superamento di questi inconvenienti.

P. P.



ta i recuperi più elevati. Vengono utilizzati col metodo MF (membrana filtrante) e PP (pour plate= agar germi) quattro terreni: PCA (plate count agar), TGEA (triptone glucose extract agar), R2A e MA (marine agar); i primi tre ricostituiti sia con AD (acqua deionizzata) che con AM (l'acqua salata del campione stesso da analizzare).

Il metodo PP fornisce costantemente, sia a 20-22 °C che a 37 °C, conte superiori al metodo MF, attribuibili allo "stress da schiacciamento" che si verifica nella filtrazione su membrana o, al contrario, alla migliore disgregazione degli aggregati microbici ottenibile nell'agar germi.

Le conte più elevate si riscontrano su terreni reidratati con acqua della stessa salinità (forza osmotica) dei campioni da esaminare. Le variazioni di pH del mezzo di coltura risultano sostanzialmente ininfluenti sulle conte batteriche.

L'utilizzo di AM, esplicando un notevole effetto tampone, favorisce lo sviluppo batterico e fornisce conte 10-100 volte superiori all'AD. Anche per l'esa-

me di molluschi eduli lamellibranchi è molto utilizzato, per la ricerca dei vibrioni alofili, l'utilizzo di MA reidratato con AM; su R2A-AD, TGEA-AD e PCA-AD non si ottiene alcun risultato.

In generale, nel caso si ricerchino germi di possibile origine animale, è preferibile utilizzare un terreno contenente carboidrati (TGEA o PCA) e incubare a 37 °C; per la ricerca di germi di origine ambientale è preferibile un terreno privo di carboidrati (R2A o PCA in cui il glucosio è sostituito da citrato), ma contenente citrato ed incubare a 20-22 °C. Per consentire la rivitalizzazione delle cellule batteriche, soprattutto nel caso di terreni reidratati con AD, è consigliabile prolungare il tempo di incubazione a 7 giorni se a 20-22 °C e 4 giorni se a 37 °C.

Nessun terreno è, comunque, in grado di far sviluppare tutti i batteri presenti nel campione: i risultati ottenuti con diversi metodi sono spesso non comparabili e non riescono a dare l'esatta dimensione della reale carica batterica delle acque marine e salmastre.

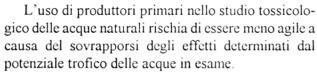
*P. P.* 

Mingazzini M.

Comparison of different methods for quantitative toxicity measurements on natural waters using S. capricornutum

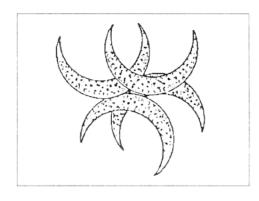
Water Research, 27, 1055-1062

[309]



Lo scopo della ricerca era quello di verificare se gli effetti tossici valutati attraverso misure di crescita dell'alga verde *S. capricornutum* in test tossicologici condotti con le acque del fiume Po erano influenzati dall'arricchimento in nutrienti ( in particolare P, essendo questo il fattore limitante) e dal conseguente incremento di biomassa.

Per ognuno dei 26 campioni utilizzati nella ricerca, sono state calcolate le percentuali di inibizione di



crescita del campione tal quale, del campione arricchito e della raccolto algale addizionale dovuto all'arricchimento nutrizionale e sono state evidenziate differenze significative fra le tre serie di dati.

La differente risposta fra i campioni arricchiti e tal quali potrebbe essere spiegata dal fatto che il calo di tossicità sembra corrispondere ad un aumento di biomassa.

Dal punto di vista tossicologico, la valutazione dell'inibizione della crescita algale misurata nei campioni arricchiti suggerisce di non utilizzare tecniche di arricchimento se non in prove a breve termine (96 ore), poichè gli effetti tossici potrebbero essere sottostimati.

M. G.

LEE K.S., FREITAG D., STEINBERG C., KETTRUP A., KIM Y.H. - 1993

## Effects of dissolved humic materials on acute toxicity of some organic chemicals to aquatic organisms

Water Research, 27, 199-204

[310]

La comprensione del comportamento delle molecole potenzialmente pericolose negli ecosistemi d'acqua dolce è essenziale per predire con maggior accuratezza la tossicità di queste sostanze nei sistemi idrici ove vengono scaricate.

I composti umici in soluzione possono complessare le sostanze chimiche alterandone quindi lo stato chimico-fisico; i meccanismi coinvolti e la forza dei legami, però, non sono ancora chiariti.

Gli Autori si prefiggono di valutare le interazioni fra DHM (dissolved humic materials) e quattro sostanze chimiche organiche ( pentaclorofenolo, 4-cloroanilina, diazinone e tetrabromobisfenolo-A ) in termini di risposte tossiche acute del pesce *Brachydanio rerio* e del crostaceo *Daphnia magna*.

I valori di LC<sub>50</sub>-96 h per il pesce e di EC<sub>50</sub>-48 h per il crostaceo sono state perciò determinate per ognuna delle quattro molecole in presenza di 0, 0.5, 5 e 50 mg TOC/L. Gli effetti di DHM sulla tossicità delle mole-



cole saggiate nei confronti del pesce sono stati contradditori, mentre nei saggi con crostaceo DHM riduceva la tossicità del diazinone e della 4-cloroanilina ed era indifferente nei confronti della tossicità di TBP e PCP.

Gli Autori propongono tre ipotesi esplicative:

- DHM viene adsorbito sulla parete cellulare degli epiteli degli organismi test e perciò altera la partizione del tossico dalla fase disciolta;
- DHM facilità o impedisce l'ingresso dei composti negli organismi test interferendo con la permeabilità della membrana;
- DHM media una o più modificazioni (foto)chimiche nel tossico, processo che produce molecole derivate che possono determinare minore o maggiore tossicità negli organismi saggiati.

M. G.

McCahon C.P., Poultont M.J., Thomas P.C., Xu Q., Pascoe D., Turner C. - 1991

# Lethal and sub-lethal toxicity of field simulated farm waste episodes to several freshwater invertebrate species

[311]

In Inghilterra l'inquinamento dei corsi d'acqua da parte di scarichi intermittenti e occasionali è diventato molto più rilevante via via che le norme legislative hanno ridotto la presenza di scarichi continui. Fra gli scarichi saltuari gran parte sono provenienti da aziende agricole e, tra questi ultimi, il 60% è rappresentato



da scarichi accidentali o intenzionali di liquami di deiezioni animali provenienti direttamente dalle stalle o da sistemi di stoccaggio inadeguati.

Per assicurare un alto livello di realismo nello studio degli effetti biologici di episodi inquinanti con elevato impatto ambientale si ricorre sempre più spesso all'uso di simulazioni sul campo. In questo lavoro, per simulare uno scarico di una grande quantità di liquame proveniente da un allevamento, vengono progettati e condotti quattro esperimenti su due torrenti di secondo ordine del Galles meridionale. In particolare si vogliono studiare gli effetti di due fattori: l'incremento della concentrazione di ammoniaca e la riduzione dell'ossigeno disciolto.

A tal fine sono state indotte "artificialmente" concentrazioni elevate di ammoniaca e/o riduzione dell'OD per periodi compresi tra 6 e 24 ore. La concentrazione dell'ammoniaca è stata aumentata tramite l'immissione di una soluzione di cloruro d'ammonio (NH<sub>4</sub>Cl: 150-200 g/L) e contemporaneamente, per produrre ammoniaca nella forma tossica (indissociata), viene mantenuto il pH alto con una soluzione di NaOH 5-15 M. La concentrazione di OD viene ridotta tramite l'immissione di una soluzione di solfito di sodio (Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>: 150 g/L) la cui ossidazione è cataliz-

ROGERS K.H., BREEN P.F., CHICK A.J. - 1991

Nitrogen removal in experimental wetland treatment systems: evidence for the role of aquatic plants.

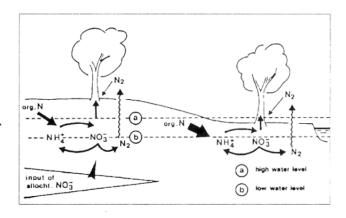
La capacità delle zone umide naturali di operare una grande varietà di trasformazioni biologiche, chimiche e fisiche dell'azoto ha suscitato un notevole interesse per la prospettiva del loro impiego nel trattamento delle acque reflue; apposite sperimentazioni, con diversi gradi di successo, sono state condotte in zone umide artificiali. In generale, la maggior parte delle trasformazioni sono state attribuite all'attività zata da una soluzione di 50 g/L di cloruro di cobalto (CaCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O: 50 g/L).

Gli effetti vengono valutati esaminando la risposta tossicologica su alcune specie di invertebrati (introdotte appositamente nel corso d'acqua in esame nel periodo dell'esperimento), le variazioni di diversità e di densità che si verificano all'interno della comunità naturale e l'entità del drift.

I caratteri osservati sulla popolazione di invertebrati sono: la mortalità, la nutrizione (valutata col metodo dei pacchetti fogliari, nel caso specifico di *Aesculus hippocastanus*) e il comportamento riproduttivo.

Lo studio dimostra che per valutare gli effetti di queste simulazioni -con esposizioni abbastanza brevi- è importante usare criteri di risposta diversi dalla mortalità. Infatti, mentre la mortalità non è alta, gli effetti subletali sono molto significativi, tanto da poter modificare la struttura e la funzione dell'ecosistema. L'interruzione dell'attività nutritiva e riproduttiva, insieme ad un incremento del drift, ha come conseguenza una perdita di specie e una riduzione della diversità e della densità della comunità di invertebrati. Fortunatamente, se non intervengono ulteriori episodi, il recupero del sistema può avvenire entro pochi mesi.

G. C.



batterica e alla sedimentazione, mentre il contributo delle piante palustri è stato ritenuto marginale.

Uno degli esperimenti più significativi è quello di Gersberg e coll.: nel 1986, in un sistema artificiale alimentato con 1,7 g N/m³ d, si ottenne una rimozione del 93% dell'azoto attribuita, come in altri studi, ad attività batterica favorita dal trasporto di ossigeno da parte degli apparati radicali delle piante presenti.

48 Abstracts

Questa interpretazione apparve confermata dalla constatazione che la rimozione dei carichi di N più elevati fu possibile solamente con l'aggiunta di carbonio in forma di metanolo.

Gli Autori ritengono affrettata la conclusione che l'assorbimento di azoto da parte delle piante sia marginale e la attribuiscono a studi che non hanno seguito il percorso dell'azoto e non hanno tenuto sufficientemente conto della biomassa vegetale prodotta.

Uno studio più recente, al contrario, ha evidenziato come l'assorbimento nella biomassa vegetale fosse responsabile dell'80% della rimozione di N in sistemi sperimentali che ne rimovevano il 95%. In questo studio, tuttavia, il carico di azoto era più basso rispetto ai precedenti e il flusso idraulico era diretto dal basso verso l'alto; ciò aveva suggerito che le piante fossero competitive nei confronti della flora batterica solamente a basse concentrazioni di azoto e con flussi dal basso verso l'alto.

Per saggiare questa ipotesi, gli Autori hanno preparato una serie di esperimenti utilizzando 20 contenitori da 25 L, contenenti ciascuno 32 kg di ghiaia fine lavata. In 12 contenitori sono stati piantati 3 rizomi lunghi 15 cm di *Schoenoplectus validus*. Il flusso idraulico veniva diretto dal basso verso l'alto in sei contenitori vegetati e in quattro non vegetati, e in senso contrario nei rimanenti contenitori. Il carico di azoto è stato variato fino a raggiungere 2,5 g N/m³d.

Nei sistemi non vegetati alimentati dall'alto con

reflui anossici da trattare, sono stati registrati livelli di azoto ossidato in uscita ancora più bassi di quelli in ingresso, mentre in quelli con flusso dal basso verso l'alto l'azoto ossidato in uscita è aumentato da 10 a 100 volte. Nei sistemi vegetati, invece, la direzione del flusso è risultata ininfluente sul contenuto di N ossidato in uscita.

L'assorbimento di N è risultato del 50-60% nei sistemi non vegetati, mentre in quelli vegetati variava tra l'87% (in condizioni di massimo carico) e il 99%, senza significative differenze tra flusso ascendente e discendente.

L'N assorbito nel sistema è stato per l'85% giustificato dall'incorporazione nei tessuti vegetali, dimostrando così il ruolo attivo svolto dalla vegetazione.

Nel complesso i flussi verticali si sono dimostrati estremamente efficienti nella rimozione dell'azoto e il ruolo della vegetazione è apparso determinante. La verifica su grande scala di queste conclusioni risulta complessa per la difficoltà di controllare il flusso e per le numerose variabili in gioco.

Per quanto riguarda la necessità dell'asportazione periodica di biomassa vegetale onde evitare un ritorno dell'N nel sistema, gli Autori rilevano che l'alto livello dei nutrienti ha ridotto il periodo di quiescenza invernale e che le piante impiegate hanno mantenuto una crescita pionieristica per almeno tre anni; l'asportazione di biomassa, pertanto, può essere effettuata dopo tempi relativamente lunghi.

B. M.

CARLINI M. - 1992

### Trattamento dei reflui: le acque di vegetazione dei frantoi oleari

*suppl. a CEEP/Ambiente*, **31**: 1-8. [313]

L'Italia è uno dei maggiori produttori mediterranei di olio d'oliva: in media 4-5 milioni di quintali annui. I frantoi sparsi in tutto il paese –quasi tutti con sistemi di spremitura continui– sono circa 6.000. I problemi connessi alla produzione dell'olio di oliva rivestono dunque in Italia una notevole importanza.

La spremitura delle olive (molitura) porta a tre



prodotti: olio d'oliva, sansa e acqua di vegetazione (AV). Mentre lo smaltimento delle sanse non presenta difficoltà, quello delle AV ne presenta molte. Queste ultime, infatti, possiedono un notevole potere inquinante (il COD è di circa 100.000 mg/L, con punte di 200.000 mg/L) che ne impedisce sia l'immissione nei sistemi fognari sia lo spandimento sul terreno agricolo, previo trattamento.

Le AV immesse nei corsi d'acqua producono il depauperamento dell'ossigeno disciolto con sviluppo di odori molesti e l'eutrofizzazione delle acque. Il limite massimo fissato dalla legge per lo scarico delle AV nelle acque superficiali è di 160 mg/L di COD e nelle fogne di 500 mg/L. L'Autore illustra le principali tecnologie disponibili –coi loro pregi e difetti– volte a ridurre il potere inquinante delle AV.

I sistemi aerobi, usualmente utilizzati per la depurazione dei reflui urbani, hanno un consumo energetico elevato e producono un refluo con un carico inquinante ancora alto. I sistemi di digestione anaerobia, con produzione di metano e CO<sub>2</sub>, presentano difficoltà nell'avvio del reattore; le massicce concentrazioni di fenoli inibiscono la flora batterica anaerobia costringendo ad aggiungere acqua, aumentando il volume dei reattori. E' stato proposto l'accoppiamento dei due metodi in un sistema composto da un lagunaggio anaerobio (per 200 giorni, con abbattimento del 60-70% del BOD) seguito da un'ossidazione biologica (20 giorni) e dalla sedimentazione (2 giorni).

Tra i sistemi "fisici" vengono proposti:

- l'ultrafiltrazione seguita da osmosi inversa: l'AV
  passa in una serie di sistemi filtranti con la produzione, in ogni passaggio, di un permeato –che viene
  inviato allo stadio successivo– e di un concentrato
  da reimmettere nello stadio precedente;
- sistemi ad evaporazione che separano la parte liquida come vapor d'acqua da quella solida (melasso); gli impianti possono essere a singolo effetto, ad effetti multipli, a termocompressione;
- sistemi di pretrattamento a flocculazione chimica (depurazione con calce) o a flocculazione magnetica:
- sistemi per essiccamento all'interno di un forno nel quale le AV (miste a sansa) evaporano, mentre la parte solida va ad arricchire la sansa di materia pregiata (olio, proteine, ecc.).

L'Autore sintetizza in diverse tabelle i costi di investimento e di esercizio dei vari metodi di smaltimento illustrati. Vengono indicati anche altri metodi applicabili nel prossimo futuro, come:

- trasformazioni enzimatiche: l'enzima pectolitico estratto dalla buccia dell'oliva migliora l'estraibilità dell'olio;
- recuperi chimici: dalle AV vecchie si può recuperare il 3% degli alcoli che può essere rivenduto con notevoli vantaggi economici;
- fermentazione, dalla quale si possono ricavare fenoli, pectine, tartrati, acido citrico.

P. P.

GALGANI F., BOCQUENE G. - 1991

## Semi-automated colorimetric and enzymatic assay for aquatic organisms using microplate readers

Wat. Res., 25 (2): 147-150.

[314]

L'uso di metodi spettrofotometrici e colorimetrici semiautomatici è divenuto molto frequente nelle ricerche oceanografiche. Gli Autori hanno adottato il metodo ELISA per effettuare un gran numero di determinazioni di concentrazioni proteiche e di acetilcolinesterasi (enzima specificamente inibito da inquinanti del tipo organofosforati e carbammati) in organismi marini,

utilizzando per le letture uno speciale colorimetro capace di leggere in pochi secondi una piastra con 96 pozzetti.

Il coefficiente di correlazione fra i risultati ottenuti con i metodi convenzionali che usano uno spettrofotometro e quelli ottenuti con il lettore di micropiastre è 0,98 per l'acetilcolinesterasi e 0,99 per le determinazioni proteiche. Per tutte le analisi il coefficiente di variazione è intorno al 6,2%.

Queste caratteristiche rendono il metodo molto utile per il calcolo di parametri di cinetiche semplici e –se vengono adottati opportuni accorgimenti suggeriti nel lavoro– anche di cinetiche più complesse. Il sistema presenta essenzialmente tre vantaggi:

la possibilità di effettuare rapidamente centinaia di letture;

- un notevole risparmio economico conseguente al ridotto volume di reagenti necessario;
- le ridotte dimensioni, che permettono di utilizzare il sistema direttamente a bordo durante le crociere di ricerca marine.

Ulteriori possibilità di impiego del sistema sono suggerite dai recenti sviluppi delle determinazioni fluorimetriche.

G. C.

Mosello R., Calderoni A., Quirci A. - 1991

### Il recupero del Lago d'Orta

Le Scienze, 280: 38-47

[315]

Il lago d'Orta, bacino subalpino che si estende su una superficie di 18 Km² raggiungendo una profondità massima di 143 m, è stato per anni interessato da fenomeni di acidificazione delle acque e d'inquinamento da metalli pesanti.

La storia dell'inquinamento di questo lago prende inizio nel 1926 ed è tale da aver fatto registrare il valore di pH 3,9-4,0 sull'intera colonna d'acqua nell'inverno del 1985, accompagnato da concentrazioni di rame dell'ordine dei 35-40 microgrammi per litro.

Cessato lo scarico di sali d'ammonio, è stato programmato un intervento diretto al recupero del lago e volto ad eliminarne l'acidità mediante aggiunta di carbonato di calcio, tecnica nota come *liming*.

Il modello previsionale dell'evoluzione dell'alcalinità/acidità nel lago d'Orta stima in oltre 10 anni il tempo richiesto per smaltire l'acidità delle acque, ed altrettanti per ripristinare una concentrazione di bicar-



bonati in equilibrio con quella delle acque degli immissari.

L'intervento di liming, avviato nel 1989, ha dato cospicui primi risultati: nel giro di un anno si sono registrate variazioni di pH nelle acque dei primi 30-40 metri ed in quelle immediatamente sovrastanti il fondale ed il recupero dell'alcalinità ha riguardato anche la neutralizzazione dell'acidità prodotta dall'ossidazione dell'ammonio. Le comunità biologiche hanno risposto aumentando il numero di specie presenti: sono ricomparse le diatomee ed una decina di altre specie d'alghe, sono ricomparse parecchie specie zooplanctoniche, alcune delle quali presenti originariamente nel lago. La comunità biologica è ancora ben distante dall'equilibrio: il popolamento ittico, ad esempio, è costituito da una sola specie (persico reale) che, in mancanza di controllo da parte di un predatore, ha avuto uno sviluppo anormalmente elevato.

M. G.

### SEGNALAZIONI



# LA BIBLIOTECA DELLA SCIENZA ITALIANA

La 'Biblioteca della Scienza Italiana' ha finalmente visto la luce: sono in libreria i primi cinque volumi della lunga serie di testi che verranno pubblicati al ritmo di 6-8 titoli per anno.

L'importanza di questa impresa editoriale, frutto della collaborazione tra l'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze e la casa editrice Giunti, è presto detta: si colmerà un vuoto annoso pubblicando studi fondamentali della tradizione scientifica e tecnologica italiana dal Sec. XIII ad oggi. Sono testi spesso introvabili che saranno disponibili non solo ai cultori della scienza, ma soprattutto agli studenti che nelle università, pur seguendo corsi di storia generale della biologia, della fisica, della chimica ed altro, non trovano poi i supporti utili per lo studio o –quando raramente li trovano– sono privi di sussidi critici, bibliografia, indici.

I volumi della 'Biblioteca' saranno corredati da una introduzione del curatore con notizie sull'autore e sul momento culturale, da note critiche, da indicazioni bibliografiche e, in certi casi, da un glossario. I testi latini avranno a fronte la versione italiana. Le opere verranno pubblicate in edizione integrale, evitando le antologizzazioni, buone soltanto a smembrare il testo, in particolare a fare a brandelli il percorso logico e sperimentale dell'autore

La 'Biblioteca' è stata inaugurata dai cinque volumi di LAZZARO SPALLANZANI 'I giornali delle Sperienze e delle Osservazioni' (a cura di C. Castellani).

Trascritti dagli autografi conservati presso la Biblioteca A. Panizzi di Reggo Emilia, sono inediti che riguardano:

- I volume: le indagini sperimentali condotte dal 1770 a 1775 sugli infusori, gli spermatozoi, le piantine delle muffe, gli animali e i vegetali confinati in ambienti chiusi;
- II volume: le esperienze relative alla fisiologia della digestione;
- III volume: la scoperta del 'sesto senso' nell'orecchio del pipistrelli;
- IV volume: i fenomeni della riproduzione e l'inseminazione artificiale;
- V volume (in due tomi): la fisiologia della respira-

zione, fino al 1799 anno della morte.

Alcuni titoli di prossima pubblicazione che possono rivestire grande interesse per biologi, naturalisti, geologi sono:

- GIOVANNI ARDUINO: Monti, strati e vulcani. Scelta di scritti orittologici, 1769-1792;
- FEDERICO DELPINO: Scritti di biologia vegetale, 1835-1905;
- FELICE FONTANA, Ricerche filosofiche sopra la fisica animale, Firenze 1775;
- GIOVANNI BATTISTA GRASSI: Studi di uno zoologo sulla malaria, Roma 1900;
- DOMENICO GUGLIELMINI: Della Natura dei Fiumi. Trattato Fisico-Matematico, Bologna 1697;
- MARSILIO LANDRIANI: Ricerche fisiche sulla salubrità dell'aria, Milano 1775;
- DANIELE ROSA: Ologenesi. Nuova teoria dell'evoluzione e della distribuzione geografica del viventi, Firenze 1918;
- ANTONIO VALLISNERI s.: Dell'origine delle

fontane. Lezione accademica recitata nell'Accademia de' Ricoverati di Padova, Venezia 1726. Sono in preparazione, per allargare il panorama disciplinare che la 'Biblioteca' intende esplorare, libri che trattano di medicina, chimica, fisica e perfino 'Il libro di pittura' di LEONARDO DA VINCI.

Mentre a Firenze la 'Settimana della cultura scientifica', apertasi il 18 aprile '94 col battesimo della 'Biblioteca della Scienza Italiana', non poteva avere inizio migliore, a Roma si teneva una tavola rotonda organizzata dal C.N.R. dal titolo 'I percorsi del sapere. Quale museo per la scienza del futuro'. Vi hanno partecipato i maggiori esperti europei, rappresentanti di istituzioni che si sono prefisse il compito essenziale di diffondere la cultura scientifica e tecnologica, per rispondere alla crescente attenzione del pubblico verso questi argomenti. Basti un dato: ogni anno 20 milioni di europei visitano un museo scientifico o una città della scienza.

Paola Manzini

### AI LETTORI

Uno dei problemi che la redazione di una rivista deve affrontare è costituito dal fatto che le notizie da pubblicare sono fortemente sfasate rispetto alla data di uscita della rivista stessa.

La tempestività di certe informazioni ed i commenti ad argomenti d'attualità divengono così assolutamente irrealizzabili.

Ad esempio, decorrono normalmente circa due mesi fra la consegna del materiale alla tipografia ed il momento in cui i lettori ricevono il numero di "Biologia Ambientale".

A volte, però, il disservizio postale ritarda la consegna al punto tale che il lettore riceve la propria copia della rivista almeno tre mesi dopo la chiusura in redazione di quel numero.

Ciò si è verificato di recente, e ce ne rammarichiamo.



REGIONE AUTONOMA FRIULI-VENEZIA GIULIA



UNITÀ SANITARIA LOCALE
N. 11 "PORDENONESE"
Presidio Multizonale di Prevenzione





Seminario di studi

### DALLA TOSSICOLOGIA ALLA ECOTOSSICOLOGIA

Pordenone, 16-17 settembre 1994

#### Programma preliminare

Sessione 1

NORME STANDARD ED APPLICAZIONI DEI METODI BIOLOGICI NEL CONTROLLO DI QUALITÀ Relazioni:

R.Pagnotta P. Manzini

IRSA-CNR Roma CISBA Reggio Emilia

Comunicazioni

Sessione II

TOSSICOLOGIA AMBIENTALE: IERI, OGGI E DOMANI

Relazione:

E. Bacci

Dipartimento di Biologia Ambientale

Università degli Studi di Siena

Comunicazioni

Sessione III
APPROCCIO MULTISPECIFICO IN ECOTOSSICOLOGIA

Relazione: L. Viganò

IRSA-CNR Milano

Comunicazioni

<u>Sessione IV</u> *EFFETTI DELLE ALTERAZIONI AMBIENTALI SU POPOLAZIONI E COMUNITÀ* 

Relazione: P.F. Ghetti

Dipartimento di Scienze Ambientali Università degli Studi di Venezia

Comunicazioni

Sessione V

SISTEMI PREVISIONALI IN ECOTOSSICOLOGIA

Relazione:

D. Calamari

Istituto di Entomologia

Università degli Studi di Milano

Comunicazioni

Sessione VI

ORIENTAMENTI LEGISLATIVI COMUNITARI

Relazione:

M. Zampetti

Commissione della Comunità Europea

Direz. Generale dell'Ambiente, Bruxelles

Comunicazioni

Sessione POSTER

PRESENTAZIONE DELLA SESSIONE POSTER
"DALLA TOSSICOLOGIA ALLA ECOTOSSICOLOGIA"

Relazione:

G. Gorbi

Istituto di Ecologia

Università degli Studi di Parma

Discussione



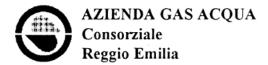
Segreteria scientifica e organizzativa:

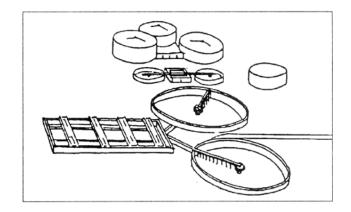
Dott.ssa Nidia De Marco Presidio Multizonale di Prevenzione Servizio Biotossicologico via delle Acque, 28 - 33170 Pordenone Tel. 0434-26324; Fax 0434-523011

Biologia Ambientale

nº 3-4/1994

### UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA





Corso di formazione e aggiornamento professionale

### CARATTERIZZAZIONE DELLA BIOMASSA IN SISTEMI BIOLOGICI DI TRATTAMENTO

Reggio Emilia, Laboratorio centrale AGAC

3-7 ottobre 1994

#### Programma

- Processo a fanghi attivi e tecnologie avanzate: schemi di impianti a fanghi attivi (miscelazione completa, plug-flow, SBR, contatto e stabilizzazione, ecc.). Schemi di impianti per la rimozione di N e P. Meccanismi coinvolti.
- Problemi e disfunzioni dei processi a fanghi attivi e di rimozione dei nutrienti. Principali interventi correttivi: washout di solidi, pinpoint, rising, bulking, foaming, ashing. Problemi nei processi di nitri-denitrificazione e defosfatazione biologica.
- Test di campo e di laboratorio utili per seguire il processo: sOUR, F/M, potenziale redox e ossigeno disciolto, SVI e DSVI, velocità di sedimentazione, indice di bioflocculazione, indice di galleggiamento, età del fango, AUR, NUR, test di efficienza di rimozione del P.
- Analisi microscopica del fango attivo: osservazione e caratterizzazione del fiocco di fango, identificazione di microrganismi filamentosi e fosforo accumulanti. Tecniche di colorazione e conteggio.

- Esempi di analisi integrate: studio di diversi casi pratici; guida all'identificazione delle cause di disfunzione del processo di trattamento e dei relativi rimedi.
- Osservazione microscopica di diversi campioni di fanghi attivi; approfondimento delle tecniche di osservazione (classificazione del fiocco di fango, identificazione e conteggio dei microrganismi filamentosi, colorazioni Gram e Neisser). Compilazione delle schede di analisi microscopica e diagnosi di eventuali patologie o disfunzioni (bulking, foaming, ecc.). Valutazione delle strategie di intervento.



Segreteria:

Servizio Controllo Qualità Sig.ra Maura Davoli Azienda Gas Acqua Consorziale via Gastinelli 30 - 42100 Reggio Emilia Tel. 0522/297207: Fax 0522/26246

Biologia Ambientale nº 3-4/1994