



FOSSA BOVA

CADIDAUID

marzo 2009

Terreno sassoso e sabbioso

Questo tipo di terreno si è formato circa un milione di anni fa, nell'era quaternaria «Pleistocene» (Neozoica Pleistocenico) con le glaciazioni. (Günz, Mindel, Riss 200.000 anni fa Würm 120.000 anni fa). Dopo ogni glaciazione seguiva una fase interglaciale con rialzo della temperatura e scioglimento dei ghiacciai spessi anche 1500 metri con conseguente deposito, a volte violento, di detriti in pianura.

Quando il terreno diventava piano questi depositi si allargavano a ventaglio (**conoidi**), depositando ciottoli (sassi più o meno grossi con angoli smussati) più a nord nella parte chiamata **Alta Pianura** mentre le sabbie più sottili, più leggere ed argillose venivano depositate più a sud ovvero nella **Bassa Pianura**. Il terreno dell'**Alta Pianura** è quindi permeabile, l'acqua penetra e scorre in profondità, mentre il terreno della Bassa Pianura è impermeabile, l'acqua non penetra ma scorre in superficie.

Terreno alluvionale Rissiano e Würmiano



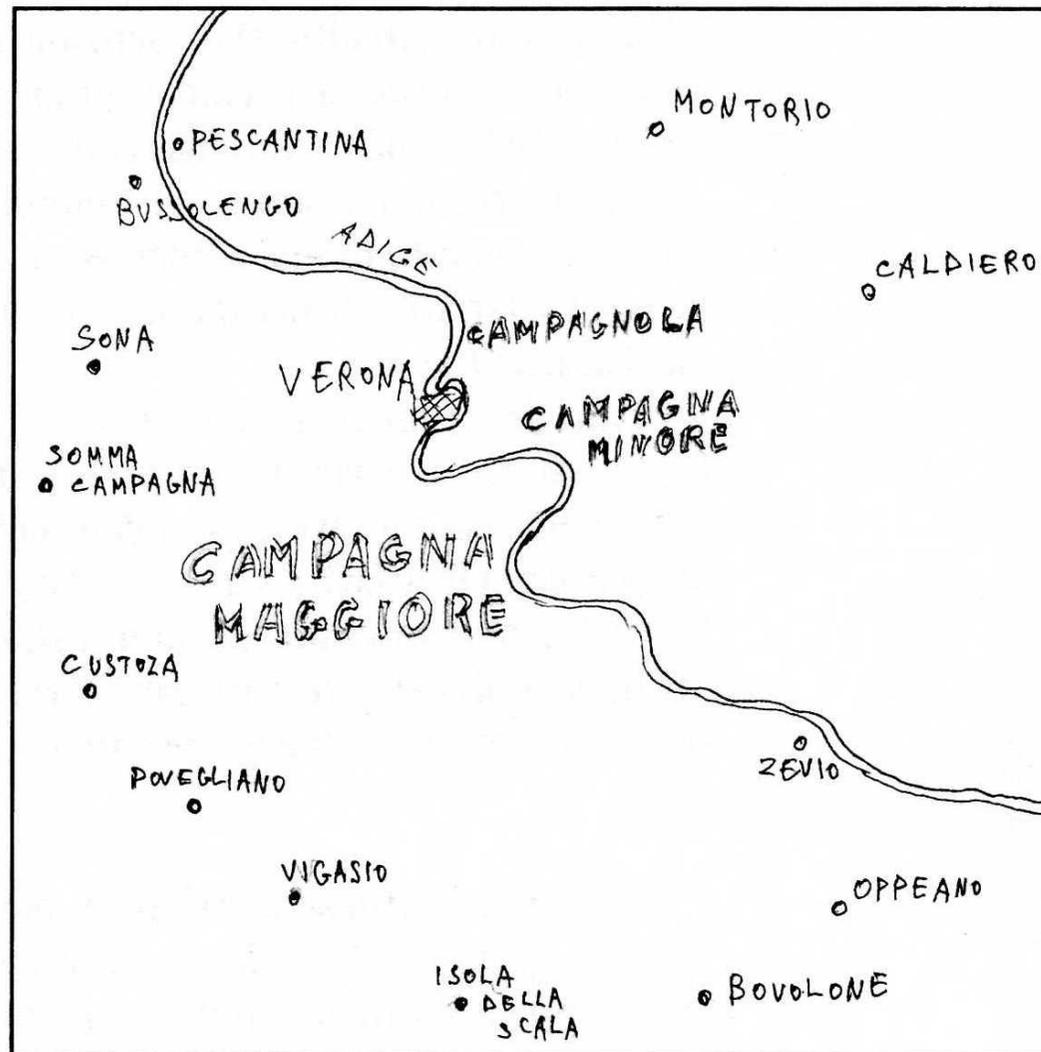
La piana Veronese è formata dal terreno alluvionale del Riss sopra il quale s'incunea il solco del Würm.

Geomorfologia della località

La Campagna Veronese (Campanea Communis Veronae)

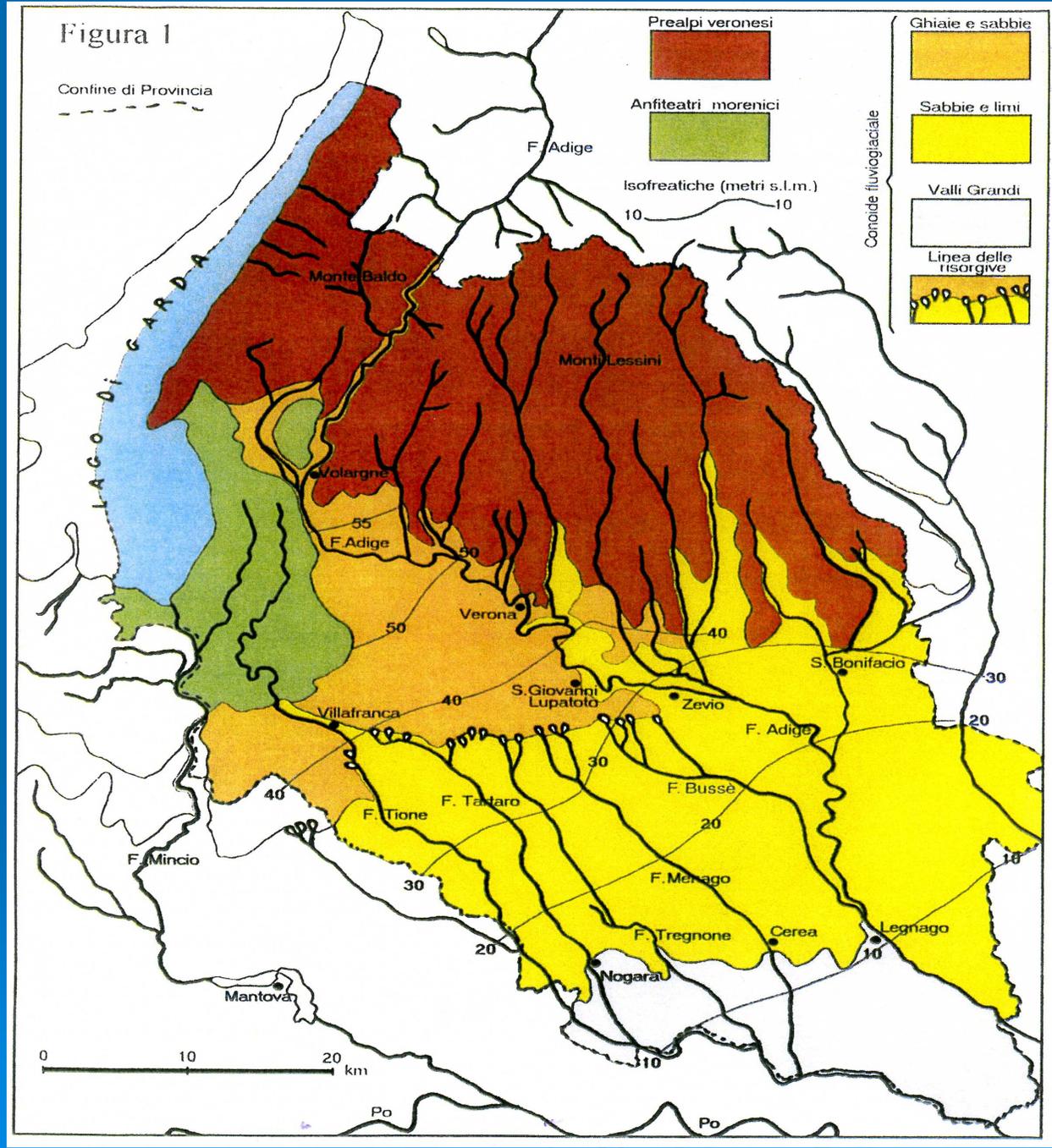
La “Campagna del Comune di Verona”, vasta pianura di origine alluvionale, circondava per tre quarti la città e si estendeva a Sud per decine di chilometri. Possedimento cittadino già convalidato dall’Imperatore Barbarossa il 25 giugno 1183, come abbiamo visto.

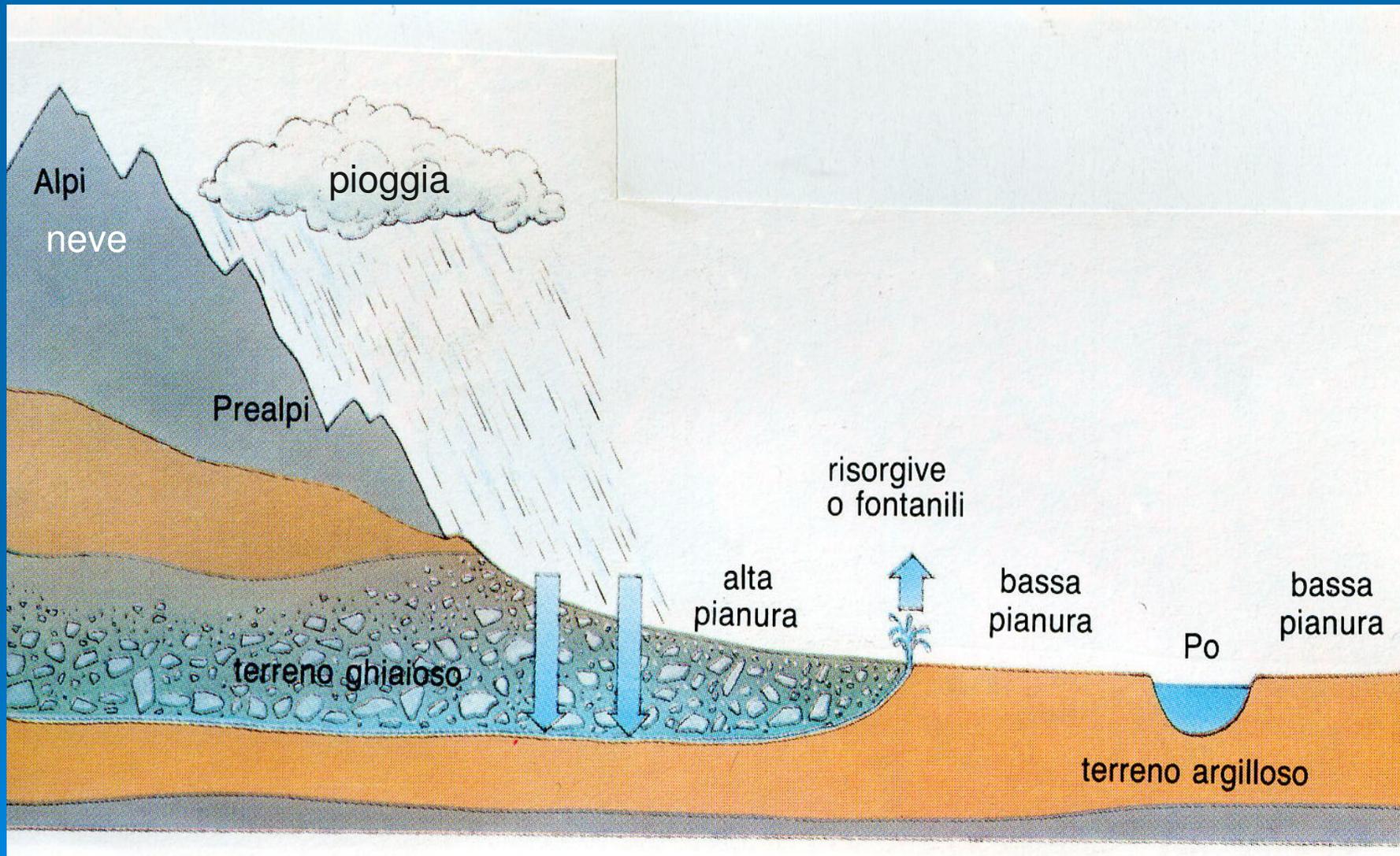
La Campagna (in latino “*Campànea*”) si suddivideva in “Campagna Maggiore” (*Campanea Major*), “Campagna Minore” (*Campanea Minor*) e “Campagnola” (*Campaniola*). (Vedi disegno).



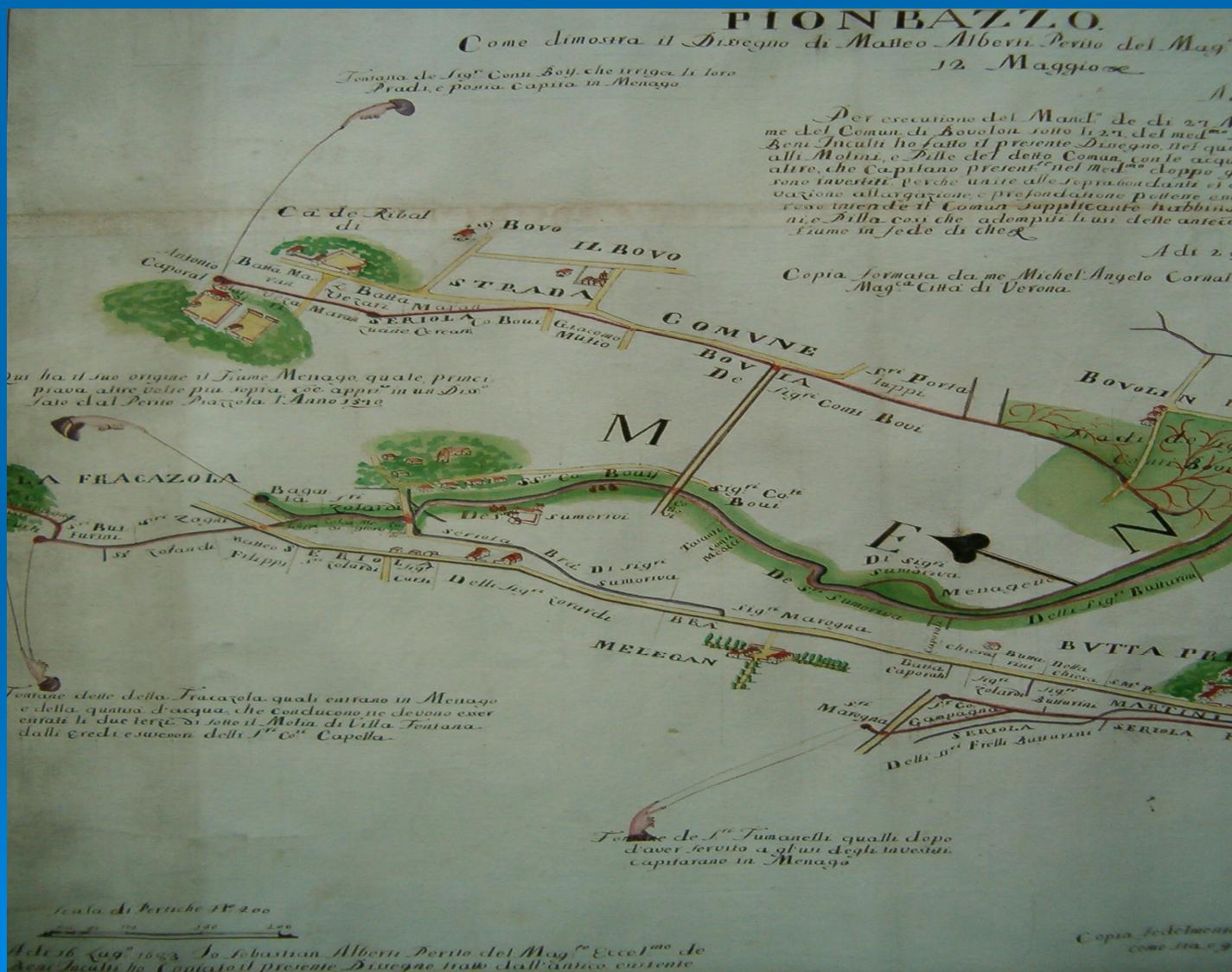
La “CAMPAGNA” nel secolo XII - attorno i paesi allora confinanti.

Figura 1





Mappa 1600

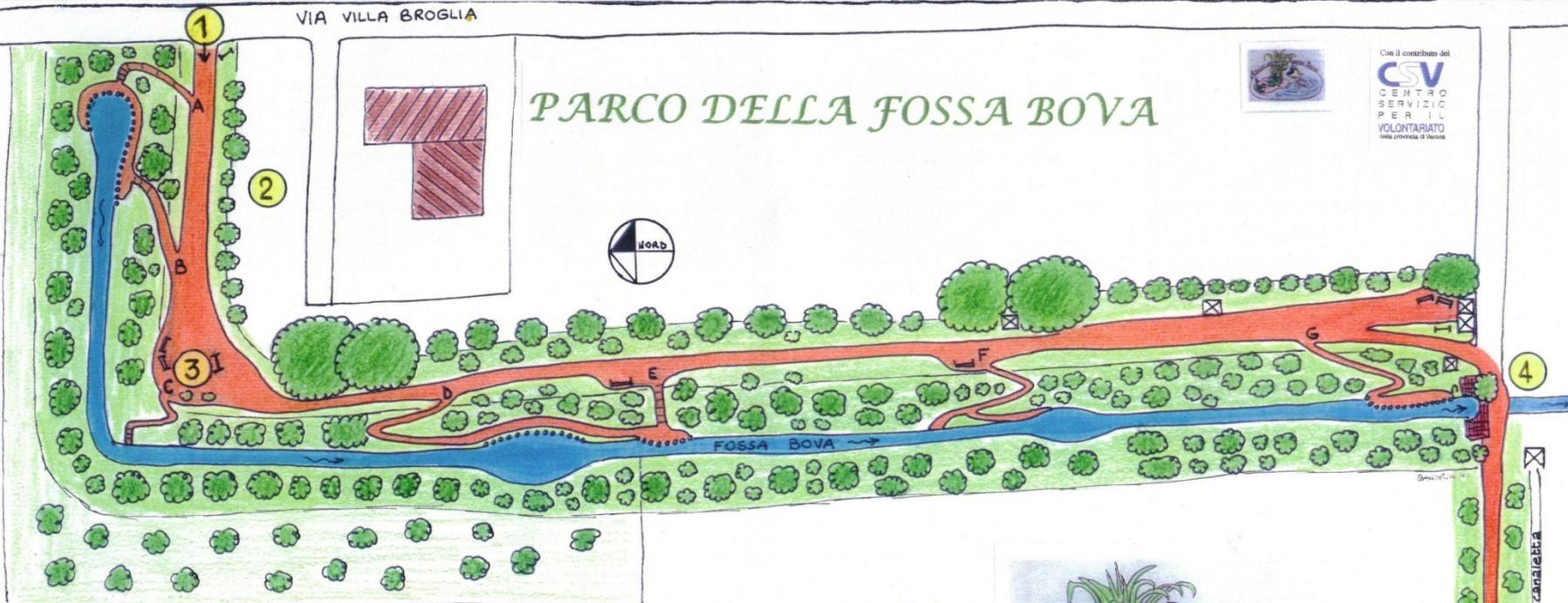


VIA VILLA BROGLIA

PARCO DELLA FOSSA BOVA



Con il contributo del
CSV
CENTRO SERVIZIO
PER IL
VOLONTARIATO
della provincia di Verona



- ① INGRESSO PRINCIPALE
- ② PARCHEGGIO
- ③ AREA MANIFESTAZIONI
- ④ PONTE STORICO
- ⑤ INGRESSO SECONDARIO
- AREE DI SOSTA
- BACHECHE INFORMATIVE
- PERCORSO
- A÷G DISCESE ALLA FOSSA

- CANE A QUINZAGLIO
- VIETATO LASCIARE RIFIUTI NEL PARCO
- VIETATO IL TRANSITO AD AUTO-MOTO
- VIETATO RACCOGLIERE FIORI E PIANTE
- VIETATO MOLESTARE GLI ANIMALI
- DIVIETO DI CACCIA
- DIVIETO DI PESCA
- DIVIETO DI BALNEAZIONE



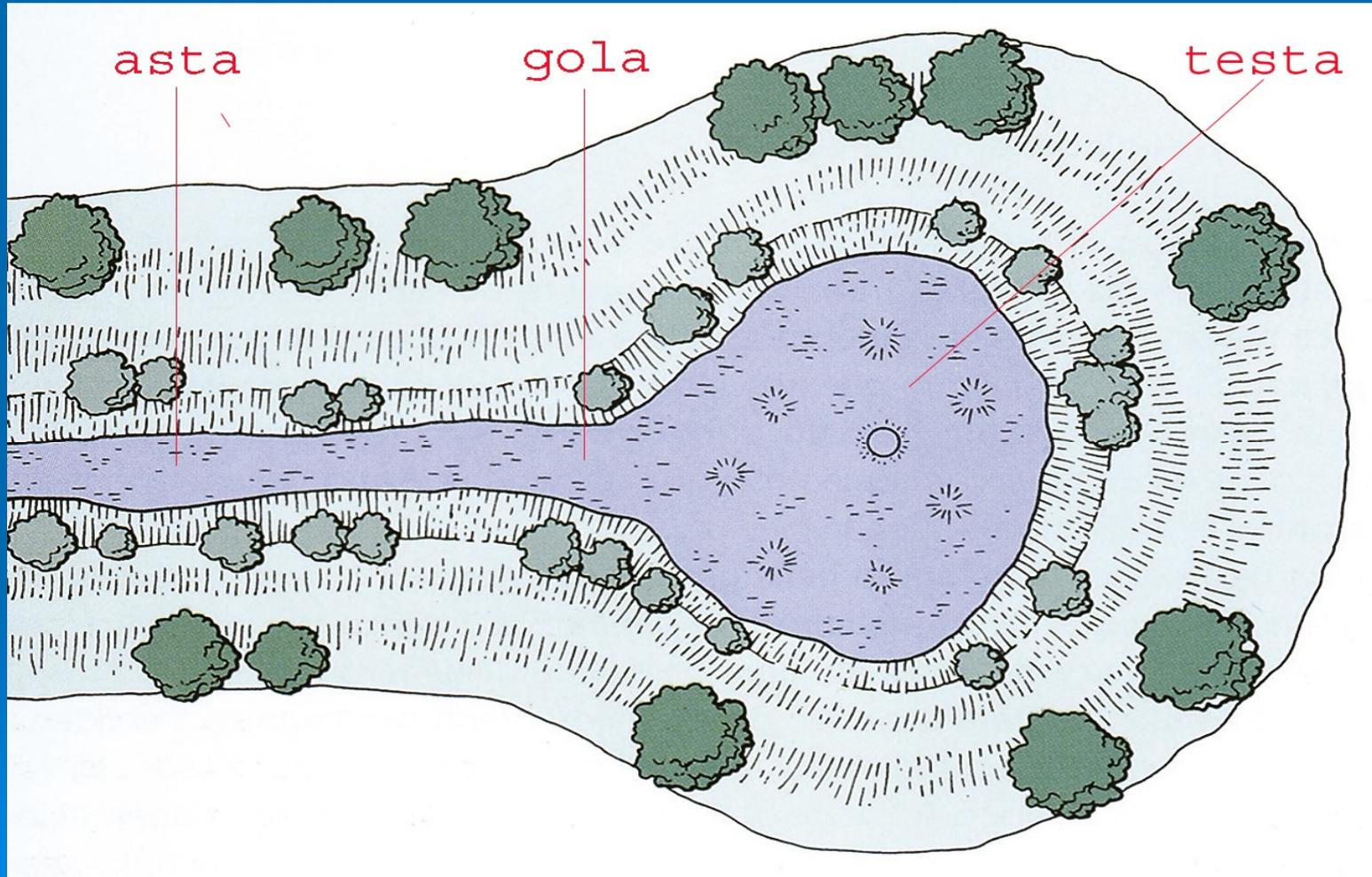
Registro Regione Veneto n° VR0713 del 16.05.2006 D.D. n° 131

CARATTERISTICHE DEL PARCO FOSSA BOVA
 SUPERFICE : ha 1.44,74 + 41,57
 SENTIERI : 850 mt.

CSV
 CENTRO SERVIZIO
 PER IL VOLONTARIATO
 DELLA PROVINCIA DI VERONA
 Diamo una mano a chi dà una mano.

VIA CA DI RAFFALDO

Morfologia di una risorgiva

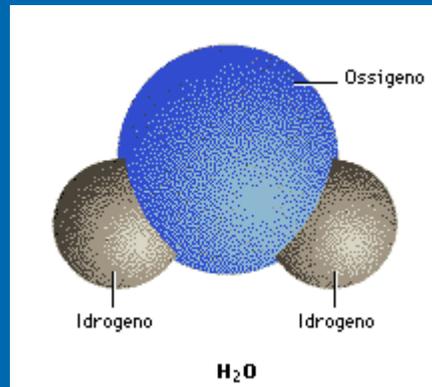


Testa della fossa Bova

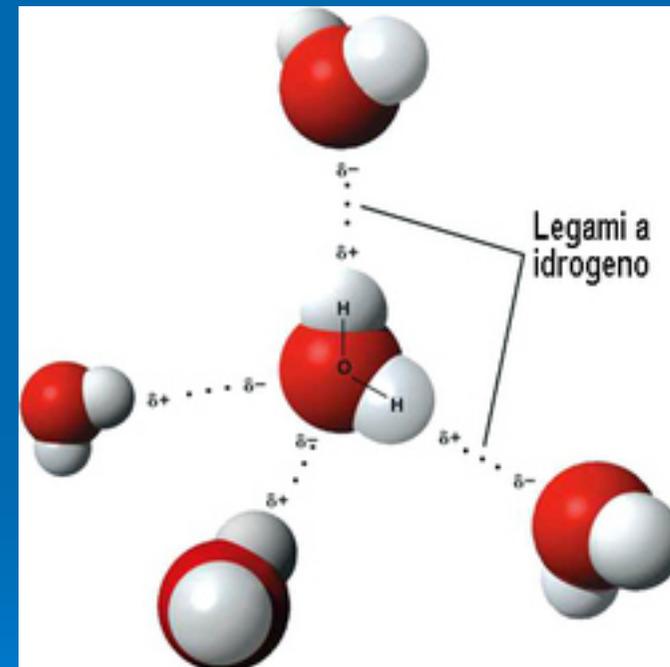


La struttura della molecola d'acqua

Molecola singola



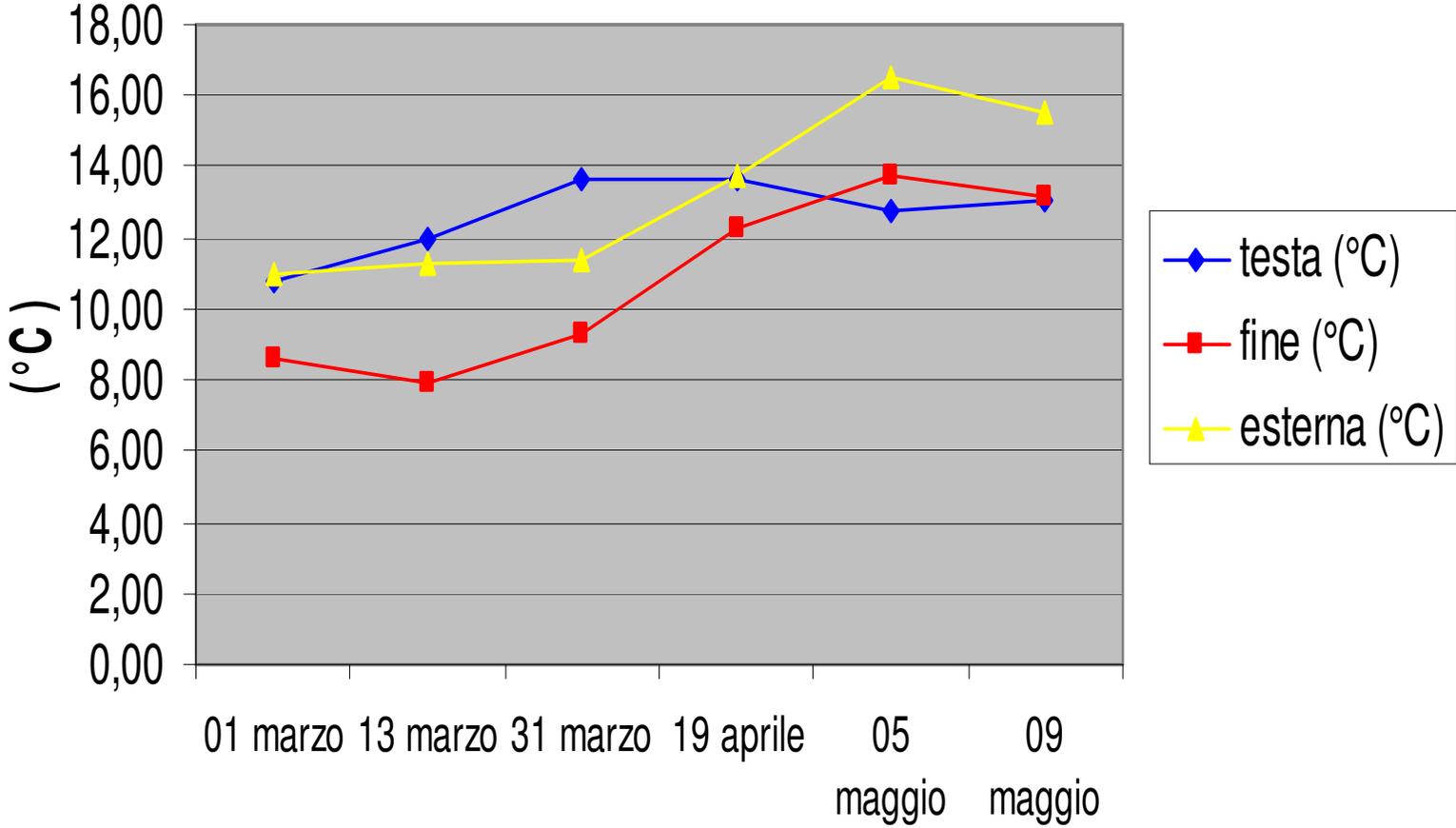
Legami idrogeno tra molecole d'acqua

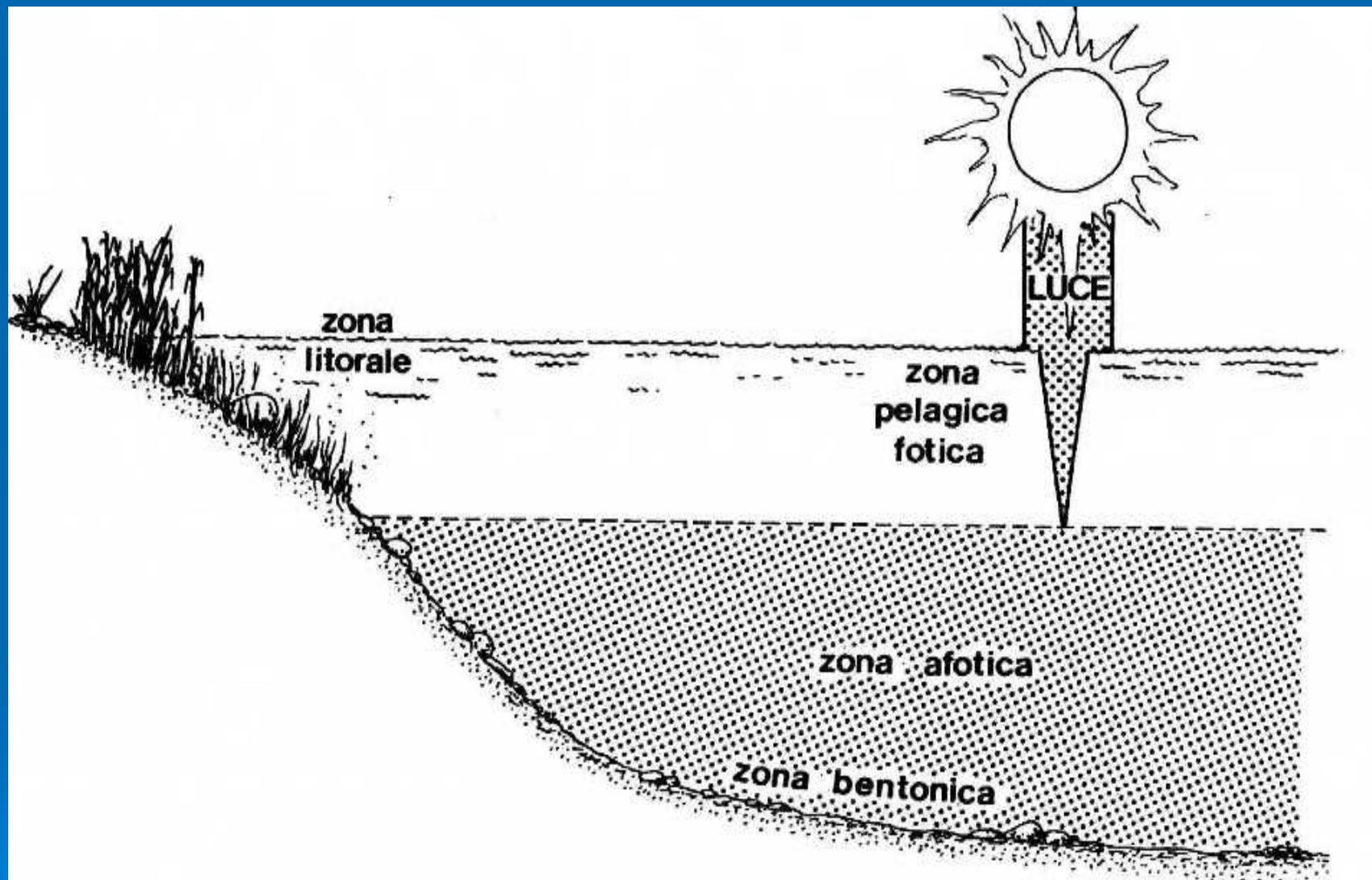


Caratteristiche Fisiche

- Con l'aumentare della **temperatura**, poi, particolari tipi di inquinanti, come i metalli pesanti o quelli prodotti dagli scarichi industriali, divengono maggiormente tossici; questo è aggravato dalla concomitante diminuzione dell'ossigeno; fenomeno che induce un aumento del flusso d'acqua sulla superficie delle branchie e quindi l'aumentata esposizione a tali sostanze.
- La **temperatura** è quindi uno dei parametri più importanti per la determinazione della zonazione ittica; le sue variazioni in particolar modo quelle brusche, infatti agiscono in modo negativo sul benessere e sulla salute del pesce e sulla vita degli organismi acquatici influenzando, tra l'altro la quantità di ossigeno disciolto.
- Nei corsi d'acqua, la penetrazione della luce nell'acqua assume una straordinaria importanza, giacché in sua assenza la vita vegetale è limitata e la catena alimentare risulta molto più povera.
- La temperatura e la torbidità rappresentano le **proprietà fisiche** dell'acqua, il pH, l'ossigeno, l'ammoniaca, la durezza e gli eventuali inquinanti chimici costituiscono invece le **proprietà chimiche**.
- La **trasparenza** dipende in gran parte da ciò che l'acqua contiene: la presenza di scarichi fognari, di reflui industriali o di un ambiente altamente eutrofizzato, favoriscono l'assorbimento della luce che va a scapito della illuminazione dell'acqua ed al processo di fotosintesi.
- La **torbidità**, invece, è quel fenomeno ricorrente ad esempio, in occasione di piogge molto intense quando l'acqua si "carica" di materiali limosi (presenti maggiormente nelle acque di pianura che in quelle montane) che conferiscono ai corsi d'acqua il caratteristico colore giallo-marrone dovuto al limo asportato dal terreno circostante.

TEMPERATURA





Ossigeno O₂

- Sul suolo e nell'acqua i responsabili della produzione di questo gas sono i vegetali che sfruttano, mediante il processo di fotosintesi l'energia luminosa per produrre ossigeno a partire dall'anidride carbonica e dall'acqua. La fotosintesi permette quindi una produzione costante di questo gas che consente agli esseri viventi di utilizzarlo in tutti i loro processi respiratori.
- Mentre nell'ambiente aereo questo elemento è largamente disponibile, nell'acqua la sua presenza è scarsa.
- L'ossigeno coinvolto nei processi respiratori di un pesce, non è però quello presente nelle molecole di acqua, bensì quello "libero" che nel mezzo liquido si trova sottoforma di gas, come un soluto ed è rappresentato dalla formula chimica O₂.
- L'ossigeno presente ed utilizzabile dagli organismi acquatici deriva per lo più dalla superficie di contatto che l'acqua ha con l'aria attraverso cui il gas passa dall'atmosfera al mezzo liquido, sciogliendosi in esso.
- In parte è fornito dai processi respiratori dei vegetali. Pur producendo ossigeno con la fotosintesi, bisogna però ricordare che anche i vegetali respirano, per cui, se di giorno un ambiente ricco di vegetazione può presentare grandi quantità di ossigeno, di notte lo stesso ambiente, non essendoci più la fotosintesi e persistendo la respirazione, va in crisi e gli animali che vi vivono tra le piante ne possono risentire. (eutrofizzazione)

Respirazione e fotosintesi dei vegetali

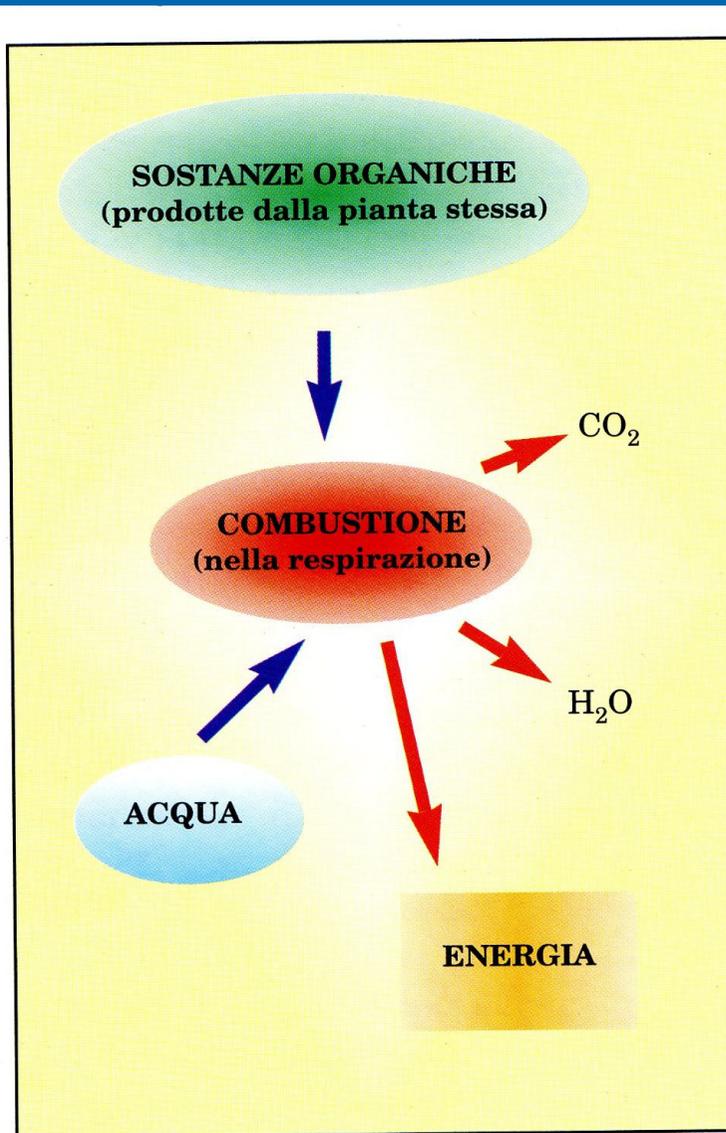


FIG. 23: La respirazione nei vegetali.

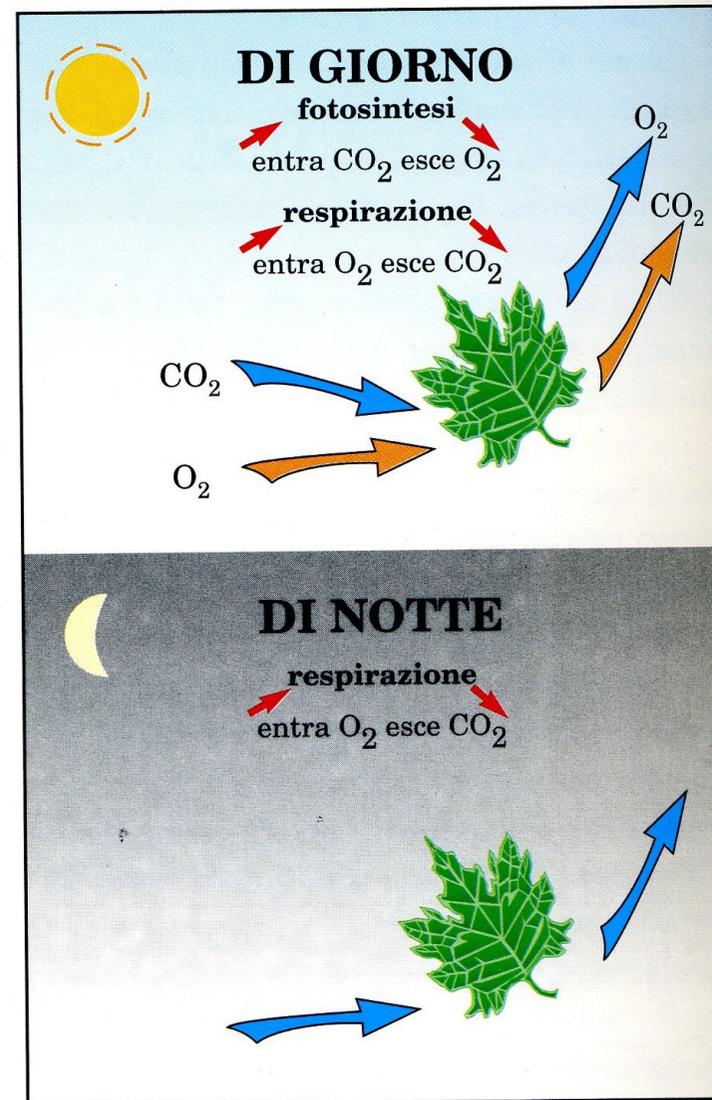


FIG. 24: La fotosintesi clorofilliana.

- Nell'acqua la concentrazione di saturazione dell'ossigeno, oltre che a dipendere dalla pressione atmosferica (diverso dalla montagna al livello del mare), aumenta al diminuire della temperatura: ad esempio a 5°C la massima concentrazione di questo gas è pari a 13 mg/kg, a 25°C invece soltanto 8 mg/kg.
- Anche i fenomeni putrefattivi concorrono a determinare riduzioni di questo gas. La sostanza organica, al pari di animali e vegetali morti, viene trasformata dai batteri in sostanze più semplici. Per fare ciò questi microrganismi consumano ossigeno.
- Senza ossigeno, nell'acqua naturale, non si sviluppa nessuna vita biologica.
- Normalmente i pesci per vivere, respirare, nutrirsi, hanno il fabbisogno di circa 3-4 ppm di ossigeno disciolto minimo. Al disotto di tale livello devono ridurre le loro attività ed il loro nutrimento.
- L'ossigeno è un gas disciolto che può liberarsi dal liquido in cui è contenuto. La sua determinazione va quindi effettuata direttamente sul luogo di prelievo.



% di saturazione O₂

- I principali fattori fisici, chimici o biologici responsabili di variazioni della concentrazione dell'ossigeno nell'acqua sono: temperatura, salinità, correnti di marea, attività di fotosintesi. La solubilità dell'ossigeno cala all'aumentare della temperatura, a temperature più alte l'energia delle **molecole di ossigeno è maggiore e queste tendono a "sfuggire" alla soluzione passando all'atmosfera.** Inoltre, a parità di temperatura, la quantità di ossigeno disciolto diminuisce all'aumentare della salinità, quindi le acque dolci sono in generale più ricche di ossigeno di quelle salate. Le correnti di marea determinate dal vento provocano il rimescolamento delle acque, favorendo così lo scambio di ossigeno tra aria e acqua. Allo stesso modo la solubilità dell'ossigeno è favorita dal moto ondoso che, aumentando la superficie di contatto tra aria e acqua, aumenta la quantità di ossigeno che dall'atmosfera passa in soluzione. L'ossigeno disciolto nell'acqua dipende sia dall'interscambio gassoso che avviene attraverso la superficie di contatto acqua – aria, sia dalla fotosintesi compiuta dai vegetali. Tanto più intensa è l'attività fotosintetica tanto maggiore è la quantità di ossigeno rilasciata e viceversa. E' preferibile che la percentuale di ossigeno disciolto non scenda sotto il 40% e quando questo accade è importante verificare che i picchi più bassi vengano toccati nelle ore notturne e che il parametro nelle ore diurne si alzi, in accordo coi fenomeni fotosintetici.

Riassumendo: possiamo affermare che la quantità di ossigeno presente nell'acqua è misurata in ppm ed è quella presente come gas O_2 , ma la sua solubilità è data in percentuale e dipende da temperatura, salinità, ecc ecc..

Esempio: un bicchiere di acqua a $20^\circ C$ con 50 grammi di sale da cucina $NaCl$, è limpidissimo perché il sale è tutto disciolto. Se io abbasso la temperatura dell'acqua contenuta nel bicchiere supponiamo a $-5^\circ C$ una parte di sale precipita sul fondo (essendo pesante) e la concentrazione del disciolto diminuisce.

Nell'acqua a $10^\circ C$ ho 8 ppm di ossigeno in equilibrio con la pressione atmosferica esterna ed una saturazione del 75%, se improvvisamente l'acqua passa a $20^\circ C$ le molecole tendono a sfuggire (essendo l' O_2 più leggero) avremo una diminuzione di ossigeno a circa 5 ppm con una percentuale di saturazione, di disponibilità pari al 40%.

Al di sotto del 40% l'ambiente va in crisi anche se i ppm sono 5 ma purtroppo non disciolti e non disponibili.

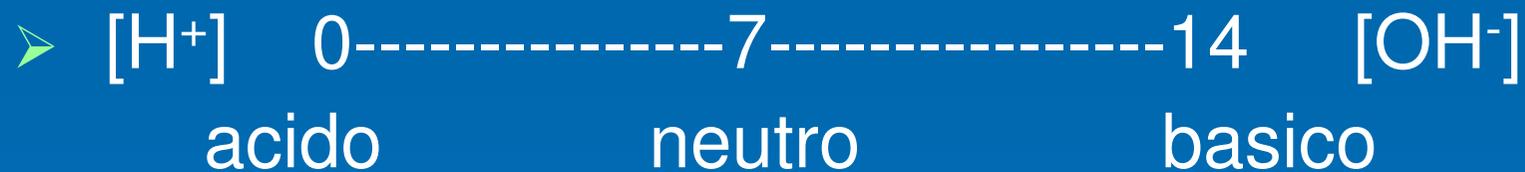
Le risorgive, almeno nel loro tratto superiore, non sono in equilibrio con l'ambiente circostante dal punto di vista chimico-fisico.

La concentrazione **dell'ossigeno disciolto non risulta elevata** (anche inferiore a 5 mg/l), mentre risulta invece **elevata quella dell'anidride carbonica** e di altri gas, tra cui l'azoto.

Spesso risulta **elevata** anche la concentrazione dei **nitriti e dei nitrati**, derivati dall'ossidazione dell'ammoniaca

pH

- Il pH valuta le caratteristiche acide o basiche dell'acqua. Questo parametro può variare da 0 a 14; il valore 7 indica pH neutro: l'acqua distillata ha un pH 7 ed è quindi neutra, per pH minori di 7 l'acqua avrà le caratteristiche di un acido, per pH maggiori di 7, invece, si comporterà come una base.



- La maggioranza delle specie di acqua dolce vive a pH leggermente basici, preferendo condizioni di alcalinità.

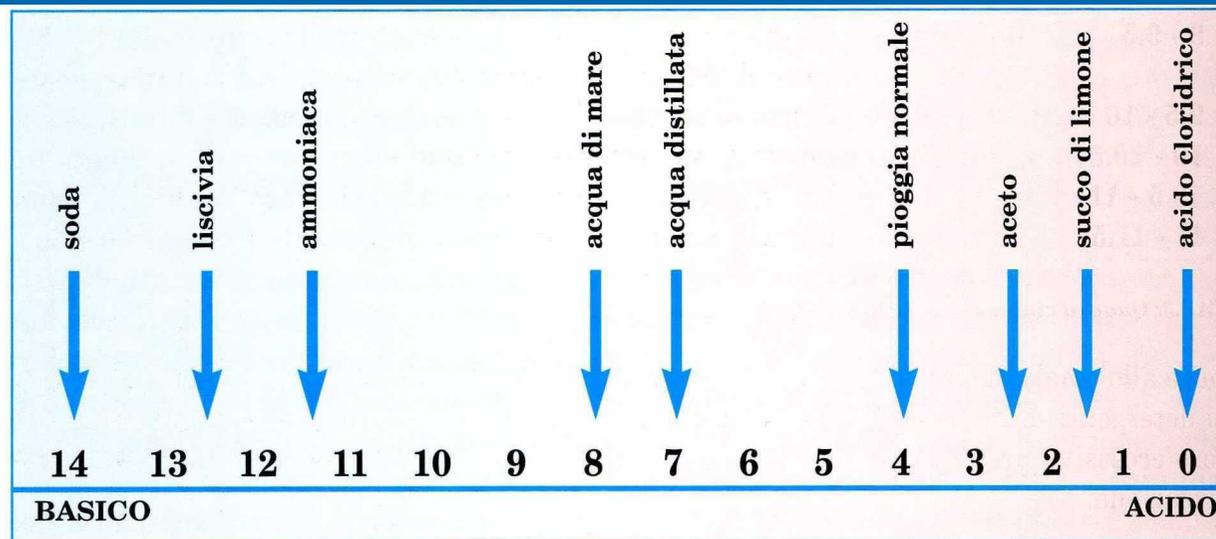


FIG. 3: Scala dei pH.

INTERVALLO pH	EFFETTO
3 - 3.5	Sopravvivenza massima di qualche ora
3.5 - 4	Mortale per i Salmonidi; la Tinca, il Persico e il Luccio, ad esempio, possono vivere dopo un periodo di adattamento ad un pH leggermente superiore non mortale
4 - 4.5	Nocivo per Salmonidi e Ciprinidi
4.5 - 5	Potenzialmente pericoloso per le uova e gli avannotti di Salmonidi e per la Carpa
5 - 6	Poco pericoloso per tutte le specie, salvo che in presenza di anidride carbonica superiore a 20 mg/l
6.5 - 9	Nessun pericolo
9 - 9.5	Possibile pericolo per i Salmonidi e per alcuni altri pesci come il Persico, ad esempio, se esposti per lunghi periodi
9.5 - 10	Mortale, sopportabile solo per poco tempo
10 - 10.5	Sopportabile solo per brevissimi periodi
10.5 - 11	Rapidamente mortale soprattutto per i Salmonidi
11 - 11.5	Rapidamente mortale per tutte le specie ittiche

TAB.3: Quadro riassuntivo degli effetti del pH sui pesci.

ammoniaca

• Deriva :

- dalla decomposizione microbica dei materiali organici*
- dal catabolismo delle proteine*
- da scarichi industriali*

- E' tossica per i pesci in quanto ne compromette la respirazione*



Nel caso di un inquinante organico sversato in acqua corrente, o penetrato per percolamento, a valle del punto dove avviene lo scarico, i batteri aerobi naturalmente presenti nel mezzo liquido aggrediscono le sostanze organiche utilizzando l'ossigeno disciolto e trasformandole in composti progressivamente più semplici.

I termini di questo processo, detto di "mineralizzazione" sono rappresentati da sostanze per lo più innocue

ELEMENTI	IN PRESENZA DI OSSIGENO	IN ASSENZA DI OSSIGENO
CARBONIO	anidride carbonica CO_2	metano CH_4
AZOTO	nitrati NO_3^-	ammoniaca NH_3
FOSFORO	fosfati PO_4^-	idrogeno fosforato PH_3
ZOLFO	solfati SO_4^-	idrogeno solforato H_2S

TAB. 7: *Evoluzione degli elementi che compongono le sostanze organiche in presenza di ossigeno (processi aerobi) ed in assenza (processi anaerobi).*

L'andamento di questo fenomeno può essere visualizzato nella cosiddetta "curva a sacco" che costituisce un'ottima rappresentazione del "potere autodepurante".

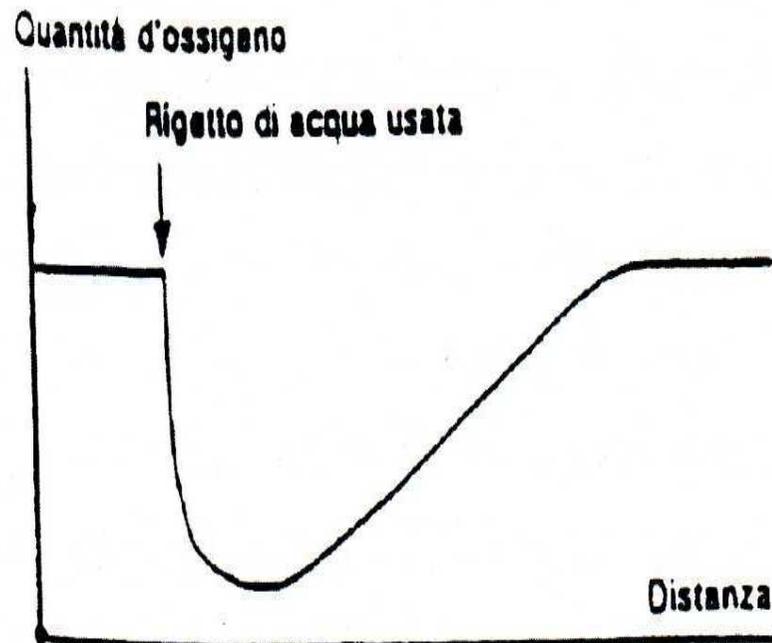


FIG. 25: Variazione della quantità di ossigeno presente nell'acqua in seguito all'immissione di residui organici. (da: la qualità delle acque superficiali della bassa friulana, U.S.L. n.8).

Alcuni dei parametri fin qui visti possono servire per classificare le acque secondo i criteri di qualità espressi nella seguente tabella:

qualità	eccellente	buona	discreta	dubbia	insodd.te
Solidi sospesi (mg/l)*	<5	<15	<25	<80	>80
Ossigeno disciolto (%)	>95	>75	>50	<50	<40
BOD ₅ a 20°C mg/l O ₂	<1	<2	<3	<5	>5
Ammoniaca mg/l NH ₄	<0.04	<0.2	<0.7	<2.5	>2.5
Nitriti mg/l NO ₂	<0.01	<0.03	<0.1	>0.1	>0.2

(*) in condizioni non alterate da precipitazioni piovose

TAB. 4: Criteri di qualità per la classificazione delle acque (EIFAC, 1973).

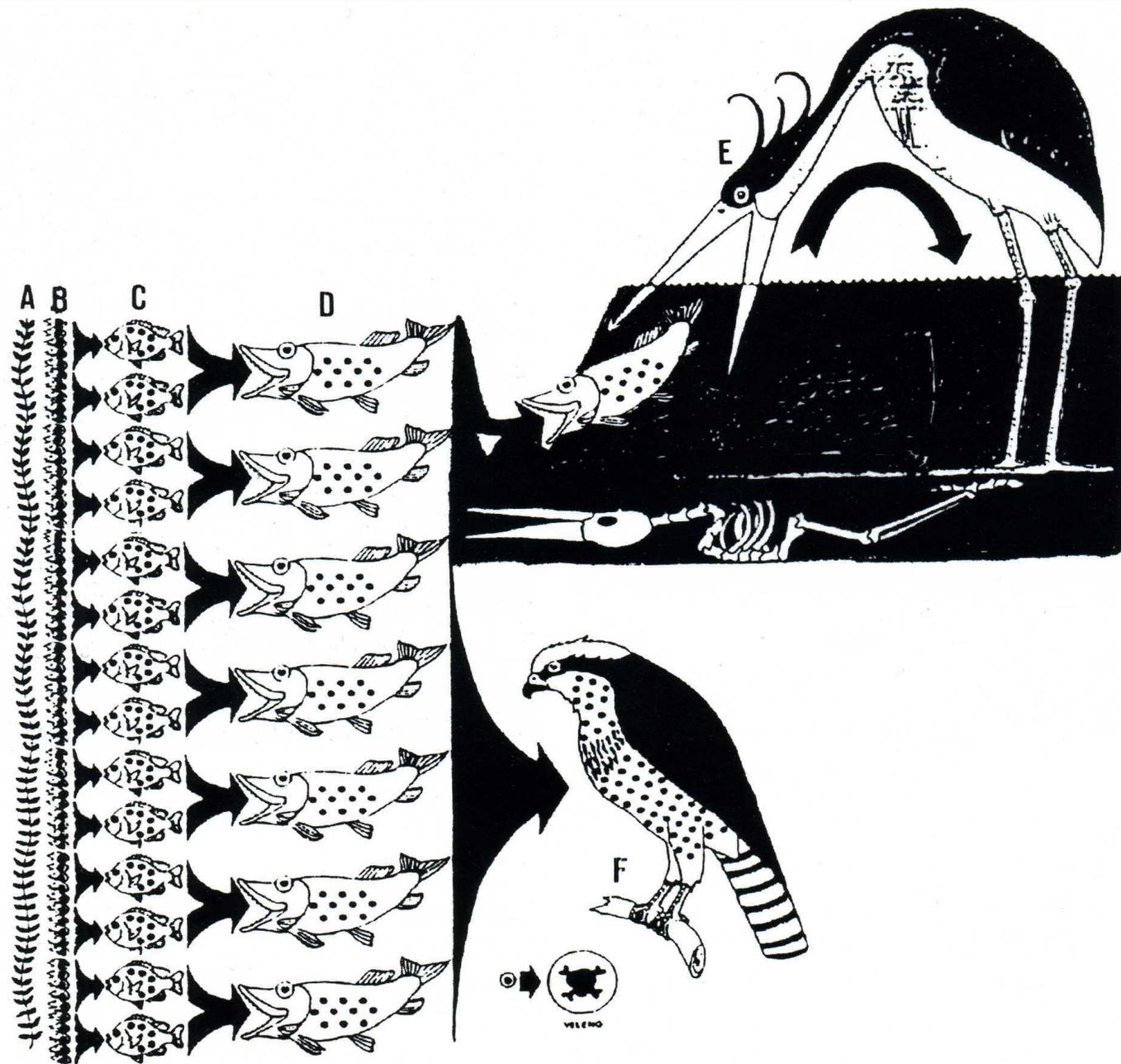


FIG. 27: Ciclo di un veleno agricolo nella catena alimentare acquatica. A) pianta inquinata, B) crostacei, C) Persici, D) Lucci, E) Airone, F) falco Pescatore.

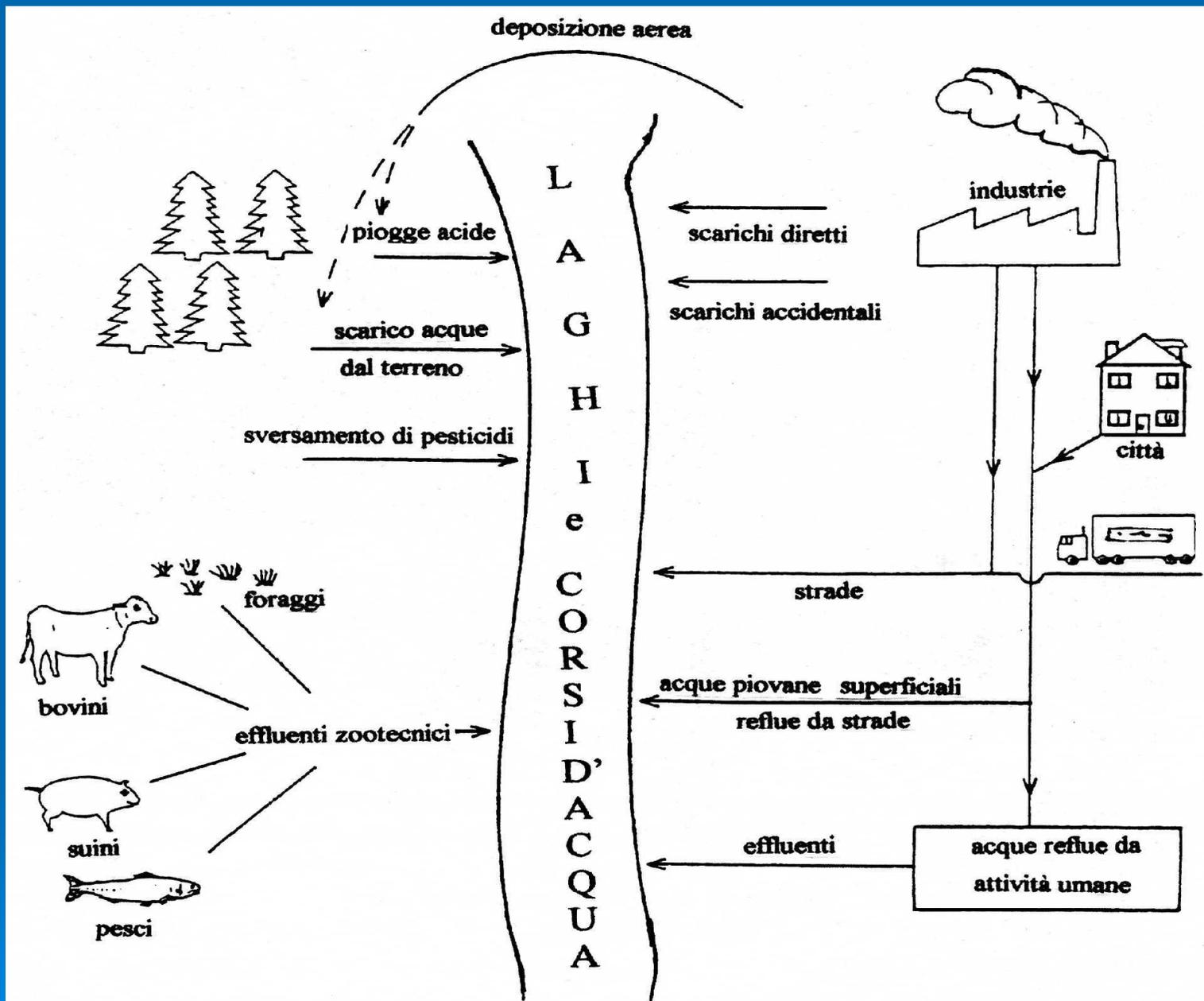


FIG. 26: Origine e tipo di inquinamenti derivati da attività umane.

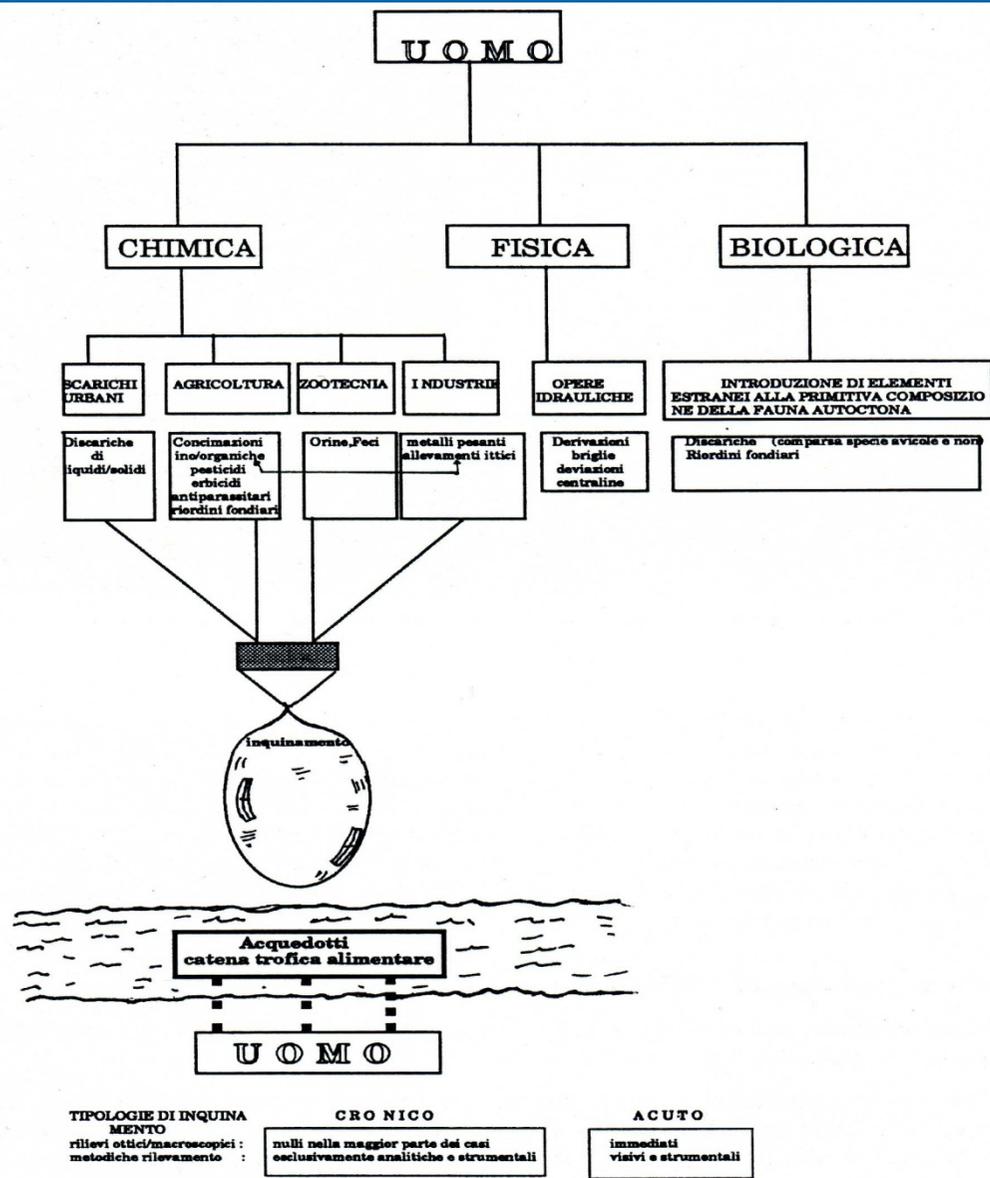


FIG. 28: Ruolo dell'uomo nei diversi tipi di inquinamento.