



Piano Nazionale  
Lauree Scientifiche  
Scienze Naturali e Ambientali

# POSSIAMO BERE L'ACQUA DEL FIUME ESINO?



**Dr. Anna Annibaldi**

**Dr. Cristina Truzzi**

**Jesi 18/2/2019**

# L'acqua

Elemento essenziale per l'uomo:  
il **70%** del nostro corpo è acqua



Quanta ne consumiamo? **Circa 50 l/uomo al giorno**

- per bere,
- cucinare,
- pulizia della casa e della persona



# Acqua: perché fa tanto parlare?

## Perché

1. l'inquinamento da liquami domestici e industriali interessa sia le acque superficiali che profonde
2. l'inquinamento può essere sia di origine chimica (metalli pesanti, nitrati...) sia biologica (batteri e virus)
3. l'acqua è quindi un potenziale veicolo di malattie

# Acqua destinata al consumo umano

Deve essere

**INNOCUA:** cioè non contenere né sostanze tossiche né microorganismi

**USABILE:** cioè utilizzabili per fini domestici

**ACCETTABILE:** limpida, inodore, insapore, incolore

# Acqua da dove viene?

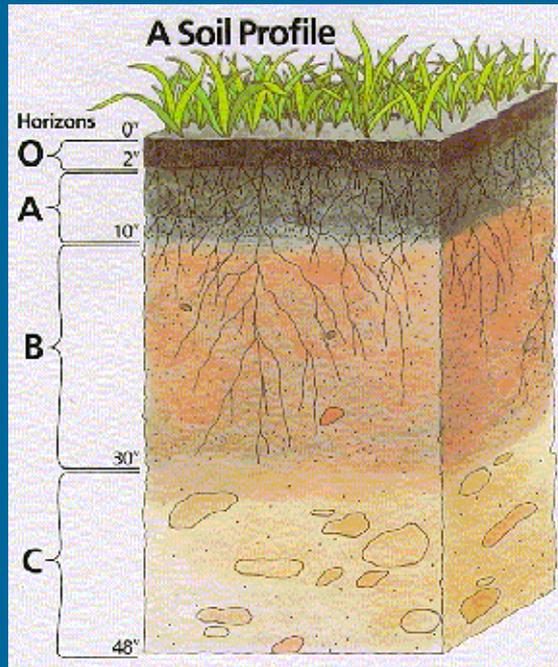
L'acqua ha origine atmosferica (piogge, neve)



Attraversa l'atmosfera si arricchisce di  
**sostanze naturali ed inquinanti**

# Acqua da dove viene?

Penetrando nel suolo **solubilizza minerali, sostanze organiche** e aumenta la carica microbica.



Nel sottosuolo subisce modificazioni **liberandosi dei microrganismi e delle sostanze chimiche**

# Acqua da dove viene?



## **Poco profonde**

Necessitano di  
trattamenti

es. aggiunta di Cl



## **Profonde**

Non necessitano di  
trattamenti

Vengono imbottigliate così

# Acqua “potabile”

Deve soddisfare diversi criteri:

- **Criteri idrogeologici** (studiare la falda, le vene, la composizione del terreno, il grado di mineralizzazione)
- **Criteri organolettici** (inodore, incolore, insapore)
- **Criteri fisici** (temperatura e conducibilità)
- **Criteri chimici** (pH, mineralizzazione, inquinanti)

# Acqua “potabile”

## Trattamenti (D.Lgs n. 152)

Difficilmente soddisfa naturalmente questi criteri

- **Trattamento fisico semplice** e disinfezione
- **Trattamento fisico e chimico semplice** e disinfezione
- **Trattamento fisico e chimico spinto** e disinfezione

# Acqua “potabile”

## Trattamenti (D.Lgs n. 152)

- Trattamento fisico: **microfiltrazione**
- Trattamento chimico: “**addolcire l’acqua**”
- Disinfezione: **aggiunta di cloro ( $\text{ClO}_2$ )**, sapore sgradevole e forma composti tossici, o **UV** che sono innocui per le caratteristiche dell’acqua

# Acque minerali

Come riconoscere una buona acqua da tavola?

Quale acqua è più adatta alle nostre esigenze?

In commercio ce ne sono **260** tipi diversi!!!



Impariamo a leggere un'etichetta....

# Acque minerali

## Liscia gassata o effervescente?



Sono tutte naturali, vengono imbottigliate come sgorgano dalla sorgente, con aggiunta di  $\text{CO}_2$  per le gassate.

Effervescenti naturali :  $\text{CO}_2 < 250 \text{ mg/L}$

# Acque minerali

## Liscia gassata o effervescente?

Le bollicine danno un sapore gradevole e sembrano dissetare di più: **sbagliato** l'acqua disseta tutta allo stesso modo!

Le acque gassate **non hanno controindicazioni** reali; facilitano la digestione, aumentano il senso di sazietà...

..... è solo questione di gusto!!

# Acque minerali: l'etichetta

*Dal Parco Nazionale dei Monti Sibillini*



ACQUA MINERALE NATURALE  
OLIGOMINERALE

**NATURALE**

REGIONE MARCHE  
Az. USL 9 - MACERATA  
SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Chimica

## VALUTAZIONI CHIMICO-FISICHE

Temperatura alla sorgente:	8°C
pH alla sorgente:	7,5
Anidride carbonica disciolta in 1 litro d'acqua:	26,4 mL
Conducibilità elettrica a 20°C:	260 µS/cm
Residuo fisso a 180°C:	163 mg/L
Durezza totale:	13,5°F
Silice (come SiO <sub>2</sub> ):	5,8 mg/L

## ELEMENTI CHIMICI CARATTERIZZANTI

(Concentrazioni ioniche in mg/L)

Bicarbonati	(HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	189,1
Calcio	(Ca <sup>++</sup> )	52,8
Cloruri	(Cl <sup>-</sup> )	3,5
Solfati	(SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	2,0
Sodio	(Na <sup>+</sup> )	1,9
Nitrati	(NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1,2
Magnesio	(Mg <sup>++</sup> )	0,6
Potassio	(K <sup>+</sup> )	0,4

MACERATA, 15/09/1999

SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Biotossicologica

L'acqua  è  
**Microbiologicamente Pura**

Da consumarsi preferibilmente entro la data indicata sulla bottiglia  
CONSERVARE AL RIPARO DALLA LUCE E DAL CALORE

Cosa dobbiamo guardare in questo mare di numeri?

# Acque minerali: l'etichetta

Dal Parco Nazionale dei Monti Sibillini



ACQUA MINERALE NATURALE  
OLIGOMINERALE

**NATURALE**

REGIONE MARCHE  
Az. USL 9 - MACERATA  
SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Chimica

## VALUTAZIONI CHIMICO-FISICHE

Temperatura alla sorgente:	8°C
pH alla sorgente:	7,5
Anidride carbonica disciolta in 1 litro d'acqua:	26,4 mL
Conducibilità elettrica a 20°C:	260 µS/cm
Residuo fisso a 180°C:	163 mg/L
Durezza totale:	13,5°F
Silice (come SiO <sub>2</sub> ):	5,8 mg/L

## ELEMENTI CHIMICI CARATTERIZZANTI

(Concentrazioni ioniche in mg/L)

Bicarbonati	(HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	189,1
Calcio	(Ca <sup>++</sup> )	52,8
Cloruri	(Cl <sup>-</sup> )	3,5
Solfati	(SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	2,0
Sodio	(Na <sup>+</sup> )	1,9
Nitrati	(NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1,2
Magnesio	(Mg <sup>++</sup> )	0,6
Potassio	(K <sup>+</sup> )	0,4

MACERATA, 15/09/1999

SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Biotossicologica

L'acqua   è  
**Microbiologicamente Pura**

Da consumarsi preferibilmente entro la data indicata sulla bottiglia  
CONSERVARE AL RIPARO DALLA LUCE E DAL CALORE

La temperatura: più bassa è, meglio è!

# Acque minerali: l'etichetta

La **temperatura** è importante perché è correlata alla **profondità della falda** e quindi della sua purezza.

- Sorgenti **profonde** hanno temperature **basse** e costanti per tutto l'anno.
- Sorgenti **meno profonde** risentono **dell'escursione di temperatura dell'aria**
- **Altitudine!!**

# Acque minerali: l'etichetta

Dal Parco Nazionale dei Monti Sibillini



ACQUA MINERALE NATURALE  
OLIGOMINERALE

**NATURALE**

REGIONE MARCHE  
Az. USL 9 - MACERATA  
SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Chimica

## VALUTAZIONI CHIMICO-FISICHE

Temperatura alla sorgente:	22,0
pH alla sorgente:	7,5
Anidride carbonica disciolta in 1 litro d'acqua:	26,4 mL
Conducibilità elettrica a 20°C:	260 µS/cm
Residuo fisso a 180°C:	163 mg/L
Durezza totale:	13,5°F
Silice (come SiO <sub>2</sub> ):	5,8 mg/L

## ELEMENTI CHIMICI CARATTERIZZANTI

(Concentrazioni ioniche in mg/L)

Bicarbonati	(HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	189,1
Calcio	(Ca <sup>++</sup> )	52,8
Cloruri	(Cl <sup>-</sup> )	3,5
Solfati	(SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	2,0
Sodio	(Na <sup>+</sup> )	1,9
Nitrati	(NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1,2
Magnesio	(Mg <sup>++</sup> )	0,6
Potassio	(K <sup>+</sup> )	0,4

MACERATA, 15/09/1999

SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Biotossicologica

L'acqua  è  
**Microbiologicamente Pura**

Da consumarsi preferibilmente entro la data indicata sulla bottiglia  
CONSERVARE AL RIPARO DALLA LUCE E DAL CALORE

pH: neutro, né acido né basico

# Acque minerali: l'etichetta

Dal Parco Nazionale dei Monti Sibillini



ACQUA MINERALE NATURALE  
OLIGOMINERALE

**NATURALE**

REGIONE MARCHE  
Az. USL 9 - MACERATA  
SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Chimica

## VALUTAZIONI CHIMICO-FISICHE

Temperatura alla sorgente:	8°C
Anidride carbonica disciolta in 1 litro d'acqua:	26,4 mL
Conducibilità elettrica a 20°C:	200 µS/cm
Residuo fisso a 180°C:	163 mg/L
Durezza totale:	13,5°F
Silice (come SiO <sub>2</sub> ):	5,8 mg/L

## ELEMENTI CHIMICI CARATTERIZZANTI

(Concentrazioni ioniche in mg/L)

Bicarbonati	(HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	189,1
Calcio	(Ca <sup>++</sup> )	52,8
Cloruri	(Cl <sup>-</sup> )	3,5
Solfati	(SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	2,0
Sodio	(Na <sup>+</sup> )	1,9
Nitrati	(NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1,2
Magnesio	(Mg <sup>++</sup> )	0,6
Potassio	(K <sup>+</sup> )	0,4

MACERATA, 15/09/1999

SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Biotossicologica

L'acqua è  
**Microbiologicamente Pura**

Da consumarsi preferibilmente entro la data indicata sulla bottiglia  
CONSERVARE AL RIPARO DALLA LUCE E DAL CALORE

CO<sub>2</sub>: quanto è gasata quest'acqua?

# Acque minerali: l'etichetta

Dal Parco Nazionale dei Monti Sibillini



ACQUA MINERALE NATURALE  
OLIGOMINERALE

NATURALE

REGIONE MARCHE  
Az. USL 9 - MACERATA  
SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Chimica

## VALUTAZIONI CHIMICO-FISICHE

Temperatura alla sorgente:	8°C
pH alla sorgente:	7,5
Acidità carbonica disciolta in 1 litro d'acqua:	26,4 mg/L
Conducibilità elettrica a 20°C:	260 µS/cm
Residuo fisso a 180°C:	163 mg/L
Durezza totale:	10,5°
Silice (come SiO <sub>2</sub> ):	5,8 mg/L

## ELEMENTI CHIMICI CARATTERIZZANTI

(Concentrazioni ioniche in mg/L)

Bicarbonati	(HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	189,1
Calcio	(Ca <sup>++</sup> )	52,8
Cloruri	(Cl <sup>-</sup> )	3,5
Solfati	(SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	2,0
Sodio	(Na <sup>+</sup> )	1,9
Nitrati	(NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1,2
Magnesio	(Mg <sup>++</sup> )	0,6
Potassio	(K <sup>+</sup> )	0,4

MACERATA, 15/09/1999

SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Biotossicologica

L'acqua   è  
Microbiologicamente Pura

Da consumarsi preferibilmente entro la data indicata sulla bottiglia  
CONSERVARE AL RIPARO DALLA LUCE E DAL CALORE

Il residuo fisso...cos'è?

# Acque minerali

**Il residuo fisso: quantità di sali disciolti x litro d'acqua**

Acque minimamente mineralizzate

**Residuo fisso < 50 mg/l**

- Stimolano la diuresi
- Indicata per preparare alimenti per l'infanzia

# Acque minerali

**Il residuo fisso: quantità di sali disciolti x litro d'acqua**

Acque oligominerali

**50 mg/l < residuo fisso < 500 mg/l**

- Stimola la diuresi
- Ha poco sodio, indicata per soggetti ipertesi
- Ottime acque da tavola

# Acque minerali

**Il residuo fisso: quantità di sali disciolti x litro d'acqua**

Acque medio minerali

**500 mg/l < residuo fisso < 1500 mg/l**

- Utile per reintegrare liquidi e sali persi con la sudorazione (per chi fa sport o in estate)

# Acque minerali

**Il residuo fisso: quantità di sali disciolti x litro d'acqua**

Acque ricche di sali minerali

**residuo fisso > 1500 mg/l**

- Acqua terapeutica, ricca di sali da bere sotto controllo medico.

# Acque minerali: l'etichetta

Dal Parco Nazionale dei Monti Sibillini



ACQUA MINERALE NATURALE  
OLIGOMINERALE

**NATURALE**

REGIONE MARCHE  
Az. USL 9 - MACERATA  
SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Chimica

## VALUTAZIONI CHIMICO-FISICHE

Temperatura alla sorgente:	8°C
pH alla sorgente:	7,5
Anidride carbonica disciolta in 1 litro d'acqua:	26,4 mL
Conducibilità elettrica a 20°C:	260 µS/cm
Durezza totale:	13,5°F

## ELEMENTI CHIMICI CARATTERIZZANTI

(Concentrazioni ioniche in mg/L)

Calcio (Ca <sup>++</sup> )	52,8
Solfati (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	2,0
Sodio (Na <sup>+</sup> )	1,9
Magnesio (Mg <sup>++</sup> )	0,6

MACERATA, 15/09/1999

SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Biotossicologica

L'acqua è  
**Microbiologicamente Pura**

Da consumarsi preferibilmente entro la data indicata sulla bottiglia  
CONSERVARE AL RIPARO DALLA LUCE E DAL CALORE

La DUREZZA, che spesso non è indicata!

# Acque minerali

**Durezza:** esprime il contenuto di Sali di **Ca** (calcio)  
e **Mg** (magnesio)  
(bicarbonati, cloruri, solfati, nitrati)

In etichetta è espressa in gradi francesi °F

°F = mg  $\text{CaCO}_3$  in 100 ml di acqua

# Acque minerali: la durezza

Classificazione	Durezza °F
Acqua molto dolce	0-4
Acqua dolce	4-8
Acqua a durezza media	8-12
Acqua a durezza discreta	12-18
Acqua dura	18-30
Acqua molto dura	>30

**Normativa per  
acque “potabili”**

**15-50 °F**

**(60-200 mg Ca/L)**

**Normativa per  
acque minerali**

**Parametro  
previsto ma senza  
valori consigliati**

# Acque minerali

**La Durezza** non è dannosa per l'uomo...ma  
le acque dure:

1. sono sgradevoli
2. ostacolano la cottura degli alimenti (es. legumi)
3. incrostano pentole e macchinari (poiché precipita  $\text{CaCO}_3$ ).... Il temuto CALCARE
4. neutralizzano saponi e detergenti (maglie si infeltriscono)

# Acque minerali: l'etichetta

*Dal Parco Nazionale dei Monti Sibillini*



ACQUA MINERALE NATURALE  
OLIGOMINERALE

**NATURALE**

REGIONE MARCHE  
Az. USL 9 - MACERATA  
SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Chimica

## VALUTAZIONI CHIMICO-FISICHE

Temperatura alla sorgente:	8°C
pH alla sorgente:	7,5
Anidride carbonica disciolta in 1 litro d'acqua:	26,4 mL
Conducibilità elettrica a 20°C:	260 µS/cm
Residuo fisso a 180°C:	163 mg/L
Durezza totale:	13,5°F
Silice (come SiO <sub>2</sub> ):	5,8 mg/L

## ELEMENTI CHIMICI CARATTERIZZANTI

(Concentrazioni ioniche in mg/L)

Bicarbonati	(HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	189,1
Calcio	(Ca <sup>++</sup> )	52,8
Cloruri	(Cl <sup>-</sup> )	3,5
Solfati	(SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	2,0
Sodio	(Na <sup>+</sup> )	1,9
Nitrati	(NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1,2
Magnesio	(Mg <sup>++</sup> )	0,6
Potassio	(K <sup>+</sup> )	0,4

MACERATA, 15/09/1999

SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Biotossicologica

L'acqua  è  
**Microbiologicamente Pura**

Da consumarsi preferibilmente entro la data indicata sulla bottiglia  
CONSERVARE AL RIPARO DALLA LUCE E DAL CALORE

Qui si indicano tutti i sali disciolti in un litro d'acqua: cosa controllare?

# Acque minerali

1. assenza di **nitriti**  $\text{NO}_2^-$   
(max 0.02 mg/l)
2. basso contenuto di **nitrati**  $\text{NO}_3^-$   
( $< 10$  mg/l per i bebè  
 $< 45$  mg/l per gli adulti)

Questi composti sono indice  
**dell'uso di fertilizzanti** in  
agricoltura

REGIONE MARCHE  
Az. USL 9 - MACERATA  
SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Chimica

**VALUTAZIONI CHIMICO-FISICHE**

Temperatura alla sorgente:	8°C
pH alla sorgente:	7,5
Anidride carbonica disciolta in 1 litro d'acqua:	26,4 mL
Conducibilità elettrica a 20°C:	260 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Residuo fisso a 180°C:	163 mg/L
Durezza totale:	13,5°F
Silice (come $\text{SiO}_2$ ):	5,8 mg/L

**ELEMENTI CHIMICI CARATTERIZZANTI**  
(Concentrazioni ioniche in mg/L)

Bicarbonati	( $\text{HCO}_3^-$ )	189,1
Calcio	( $\text{Ca}^{++}$ )	52,8
Cloruri	( $\text{Cl}^-$ )	3,5
Solfati	( $\text{SO}_4^{--}$ )	2,0
Sodio	( $\text{Na}^+$ )	1,9
Nitrati	( $\text{NO}_3^-$ )	1,2
Magnesio	( $\text{Mg}^{++}$ )	0,6
Potassio	( $\text{K}^+$ )	0,4

MACERATA, 15/09/1999

SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Biotossicologica

**L'acqua            è  
Microbiologicamente Pura**

*Da consumarsi preferibilmente entro la data indicata sulla bottiglia*  
CONSERVARE AL RIPARO DALLA LUCE E DAL CALORE

# Acque minerali: l'etichetta

Dal Parco Nazionale dei Monti Sibillini



ACQUA MINERALE NATURALE  
OLIGOMINERALE

**NATURALE**

REGIONE MARCHE  
Az. USL 9 - MACERATA  
SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Chimica

## VALUTAZIONI CHIMICO-FISICHE

Temperatura alla sorgente:	8°C
pH alla sorgente:	7,5
Anidride carbonica disciolta in 1 litro d'acqua:	26,4 mL
Conducibilità elettrica a 20°C:	260 µS/cm
Residuo fisso a 180°C:	163 mg/L
Durezza totale:	13,5°F
Silice (come SiO <sub>2</sub> ):	5,8 mg/L

## ELEMENTI CHIMICI CARATTERIZZANTI

(Concentrazioni ioniche in mg/L)

Bicarbonati	(HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	189,1
Calcio	(Ca <sup>++</sup> )	52,8
Cloruri	(Cl <sup>-</sup> )	3,5
Solfati	(SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	2,0
Sodio	(Na <sup>+</sup> )	1,9
Nitrati	(NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1,2
Magnesio	(Mg <sup>++</sup> )	0,6
Potassio	(K <sup>+</sup> )	0,4

MACERATA, 15/09/1999

SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Biotossicologica

L'acqua **è**  
**Microbiologicamente Pura**

Da consumarsi preferibilmente entro la data indicata sulla bottiglia  
CONSERVARE AL RIPARO DALLA LUCE E DAL CALORE

Questa dicitura ci dice che **SONO ASSENTI**  
microorganismi pericolosi

# Acque minerali: l'etichetta

*Dal Parco Nazionale dei Monti Sibillini*



ACQUA MINERALE NATURALE  
OLIGOMINERALE

**NATURALE**

REGIONE MARCHE  
Az. USL 9 - MACERATA  
SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Chimica

## VALUTAZIONI CHIMICO-FISICHE

Temperatura alla sorgente:	8°C
pH alla sorgente:	7,5
Anidride carbonica disciolta in 1 litro d'acqua:	26,4 mL
Conducibilità elettrica a 20°C:	260 µS/cm
Residuo fisso a 180°C:	163 mg/L
Durezza totale:	13,5°F
Silice (come SiO <sub>2</sub> ):	5,8 mg/L

## ELEMENTI CHIMICI CARATTERIZZANTI

(Concentrazioni ioniche in mg/L)

Bicarbonati	(HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	189,1
Calcio	(Ca <sup>++</sup> )	52,8
Cloruri	(Cl <sup>-</sup> )	3,5
Solfati	(SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	2,0
Sodio	(Na <sup>+</sup> )	1,9
Nitrati	(NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1,2
Magnesio	(Mg <sup>++</sup> )	0,6
Potassio	(K <sup>+</sup> )	0,4

MACERATA, 15/09/1999

SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Biotossicologica

L'acqua  è  
**Microbiologicamente Pura**

Da consumarsi preferibilmente entro la data indicata sulla bottiglia  
CONSERVARE AL RIPARO DALLA LUCE E DAL CALORE

L'etichetta va rinnovata ogni **5 anni** ma

**I CONTROLLI SI FANNO TUTTI I GIORNI IN AZIENDA**

# Acque minerali

Quindi cosa scelgo fra tante acque in commercio?



*Residuo fisso*  
*pH*  
*Temperatura*  
*Nitrati*  
....

Vediamo cosa ci offre il mercato... e il “sindaco”!

# Acque minerali

Ottime **acque da tavola** (residuo fisso < 500 mg/l)

Le **mediominerali** (residuo fisso da 500-1500 mg/l)

Acqua	Residuo fisso (mg/l)	Durezza (°F)	Calcio (mg/l)	Magnesio (mg/l)
Levissima	79	6	21	1.7
Nordà	71	4	12	3.6
Rocchetta	178	15	57	0.55
San Benedetto	271	15	50	29
San Gemini	988	-	340	-
Ferrarelle	1283	-	365	-
Nerea	160	14	58	1
Roana	109	10	39	-
Frasassi	339	25	99	4
Gaia	298	22	90	4

# Acque minerali

Ma quella “del rubinetto” come è?

- è oligominerale?
- è dura?
- è microbiologicamente pura?

**Acqua  
del  
Rubinetto**



*Favorisce la diuresi e le  
altre funzioni digestive*

# L'etichetta dell'acqua Jesi e dintorni

Acqua	Residuo fisso (mg/l)	Durezza (°F)	Calcio (mg/l)	Magnesio (mg/l)
<b>Jesi</b>	<b>346</b>	<b>27</b>	<b>88</b>	<b>13</b>
Falconara	337	27	88	13
Camerano	501	31	105	12
Agugliano	338	27	87	13
Chiaravalle	340	27	88	13
Arcevia	146	14	53	2
Fabriano	220	18	71	1
Senigallia	336	27	86	13

Quindi l'acqua del rubinetto è oligominerale, con durezza medio alta (come le acque minerali della zona)

# Trattamento acqua erogata dalle casette dell'acqua



- **microfiltrazione.** Il filtro composito è in grado di eliminare: il **cloro** (qualora questo venga immesso), **odori, sapori e colori** (qualora presenti). L'acqua viene resa inodore, insapore, incolore, così come deve essere e privata, appena prima dell'utilizzo, del cloro.
- **Sterilizzazione** tramite una speciale lampada a raggi ultravioletti, appena prima dell'erogazione.
- La composizione chimica non viene modificata e rimane quella della sorgente.

# L'etichetta dell'acqua "JESI"

**BEVIAMOLA SENZA PREOCCUPAZIONI!**

L'acqua erogata dalla rete pubblica costa mediamente **300 volte**  
**IN MENO** dell'acqua in bottiglia



**E pensiamo all'ambiente, quanta plastica in meno?**

# II FIUME

Ma possiamo bere l'acqua del fiume Esino?

Lo scopriremo insieme in questo progetto....come?



# II FIUME

## Primo giorno: Campionamento dell'acqua



Misuriamo alcuni parametri chimico-fisici  
«*in-situ*», cioè «in campo»

# II FIUME

Misuriamo alcuni parametri chimico-fisici *in-situ*



Temperatura  
pH

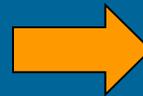
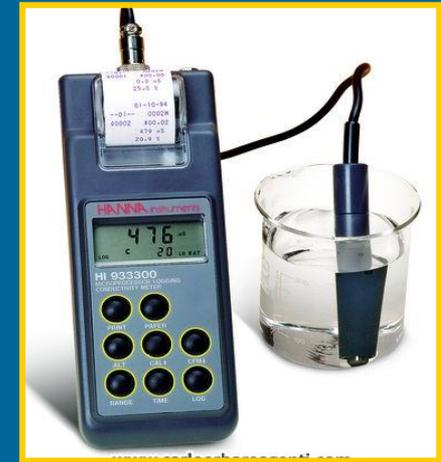
Torbidità  
(limpida e incolore?)



# II FIUME

**Secondo giorno:** misuriamo alcuni parametri chimico-fisici in laboratorio, per rispondere a queste domande:

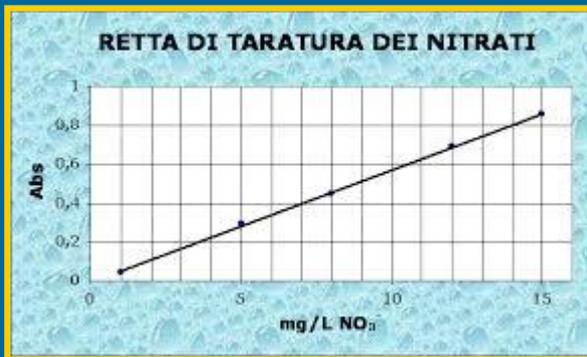
- è oligominerale? (residuo fisso)
- è dura? (sali di calcio e magnesio, calcare)



# II FIUME

**Secondo giorno:** misuriamo alcuni parametri chimico-fisici in laboratorio, per rispondere a queste domande:

- ha una concentrazione di nitriti inferiore al limite di legge? (fertilizzanti?)



# II FIUME

Quindi costruiremo l'etichetta per l'acqua del fiume Esino

Nome?  
Logo?

Acqua minerale  
naturale  
oligominerale?

Sito campionamento?

Liceo Scientifico Da Vinci - Jesi

SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Chimica

VALUTAZIONI CHIMICO-FISICHE

Temperatura alla sorgente: ?  
pH alla sorgente: ?  
Anidride carbonica disciolta in 1 litro d'acqua: ?  
Conducibilità elettrica a 20°C: ?  
Residuo fisso a 180°C: ?  
Durezza totale: ?  
Silice (come SiO<sub>2</sub>): ?

ELEMENTI CHIMICI CARATTERIZZANTI  
(Concentrazioni ioniche in mg/L)

Bicarbonati	(HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	?
Calcio	(Ca <sup>++</sup> )	?
Cloruri	(Cl <sup>-</sup> )	
Solfati	(SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> )	
Sodio	(Na <sup>+</sup> )	
Nitrati	(NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	?
Magnesio	(Mg <sup>++</sup> )	?
Potassio	(K <sup>+</sup> )	

Jesi, 2019

SERVIZIO MULTIZONALE  
DI SANITÀ PUBBLICA - Area Biotossicologica

L'acqua è  
Microbiologicamente Pura

Da consumarsi preferibilmente entro la data indicata sulla bottiglia  
CONSERVARE AL RIPARO DALLA LUCE E DAL CALORE