

**Istituto Comprensivo Grosseto 1
"A.Manzi"**

a.s. 2015 -2016

Le soluzioni

Progetto LSS

Classe terza

Scuola Primaria Rispecchia

Docente Lorella Bruni



Il percorso

1. Osservazione delle proprietà macroscopiche di tre sostanze: sale, zucchero, scaglie di marmo.
2. Polveri bianche.
3. Realizzazione di esperimenti per riconoscere polveri uguali all'apparenza.
4. Soluzioni e miscugli.
5. Approfondimento: **“La produzione del sale.”**

La metodologia

La metodologia utilizzata è quella proposta nel progetto dei Laboratori del Sapere Scientifico (L.S.S.):

1^a fase

- Realizzazione di esperienze di sperimentazione e/o osservazione

2^a fase

- Riflessione sulle esperienze attraverso la rappresentazione iconica e la verbalizzazione individuale scritta per avviare gli alunni alla concettualizzazione

3^a fase

- Condivisione degli elaborati individuali e discussione

4^a fase

- Eventuale correzione degli elaborati individuali

5^a fase

- Produzione di una sintesi collettiva, con la mediazione del docente, per affinare la concettualizzazione.

1. Osservazione delle proprietà macroscopiche di tre sostanze: sale, zucchero, scaglie di marmo.

Il percorso inizia con l'osservazione delle tre sostanze presentate in diverse varietà.



MARMO



SALE



ZUCCHERO



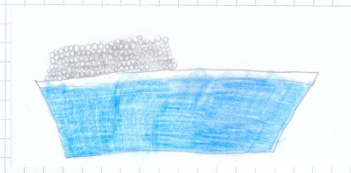
Gli alunni in gruppo osservano le diverse sostanze e ne elencano le proprietà percettive.



Osservazioni di 3 sostanze

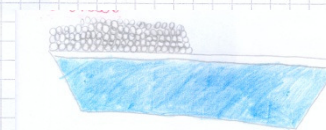
SALE FINO

- bianco
- è a chicchini
- ha un odore di acqua di mare
- duro e ruvido
- granelloso



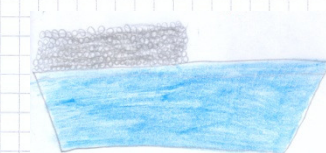
SALE GROSSO

- grande
- ha chicchi grandi



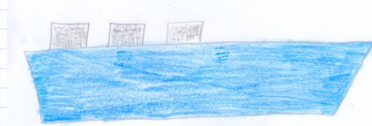
ZUCCHERO SEMOLATO

- fino
- bianco
- ha chicchi piccolissimi
- odore dolce
- appiccicoso



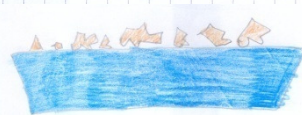
ZUCCHERO IN ZOLLETTE

- attaccato
- a cubetto
- duro
- zuccheroso



MARMO

- a scaglie
- beige
- odora di amuchina
- durissimo
- liscio



Le proprietà percettive delle tre sostanze vengono riassunte in una tabella condivisa.

SCHEDA RIASSUNTIVA OSSERVAZIONE DI TRE SOSTANZE

SALE GROSSO	<ul style="list-style-type: none">• granuloso• chicchi trasparenti• bianco• duro• inodore
SALE FINO	<ul style="list-style-type: none">• sabbioso• chicchi piccoli• bianco• duro• ruvido• odora di acqua di mare
ZUCCHERO SEMOLATO	<ul style="list-style-type: none">• fino• sabbioso• chicchi piccoli e trasparenti• bianco• appiccicoso• ha odore dolce
ZUCCHERO IN ZOLLETTE	<ul style="list-style-type: none">• a forma di cubetto• bianco• duro• compatto
MARMO	<ul style="list-style-type: none">• a scaglie• durissimo• liscio• bianco sporco

2. Polveri bianche.



Dopo aver osservato e scritto le proprietà delle nostre sostanze, nei loro diversi formati, con l'aiuto di un pestello le riduciamo in polvere.

Adesso è più difficile distinguerle perciò chiediamo ai ragazzi cosa si potrebbe fare per riconoscerle.

Ovviamente la prima idea è quella di assaggiarle, ma qualcuno ribadisce che **“potrebbe essere pericoloso per la salute, perché il marmo non si può mangiare”**.

Approfittiamo per elencare tutte le **polveri bianche** che gli alunni conoscono e per distinguerle in due gruppi, quelle **commestibili** e quelle **nocive**.

Pensa a tutte le polveri bianche che conosci, scrivi due elenchi distinguendo quelle commestibili da quelle nocive

Polveri bianche commestibili

- Zucchero
- Sale
- Lievito
- Farina
- Bicarbonato
- Latte in polvere
- Zucchero a velo
- Feccola di patate
- Maizena
- Vanillina

Polveri bianche nocive

- Marmo in polvere
- Cemento bianco
- Detergente in polvere
- Gesso
- Sale lavastoviglie
- Uleno per le forniche

Esistono tante polveri bianche che sono pericolose, per ciò dobbiamo evitare di assaggiarle e trovare altri sistemi per riconoscerle.

Luca ha suggerito di provare a bruciarle.

Chiara, invece, sostiene che alcune di queste sostanze si sciolgono nell'acqua.

Ogni alunno scrive i propri elenchi che sono, in seguito, arricchiti dalla condivisione degli elaborati.

Stabilito che **le polveri non possono essere riconosciute attraverso l'assaggio**, si chiede di trovare un'altra soluzione.

È necessario guidare la conversazione, ma alla fine arrivano le due proposte che cercavamo: la **combustione** e lo **scioglimento in acqua**.

3. Realizzazione di esperimenti per riconoscere polveri all'apparenza uguali.

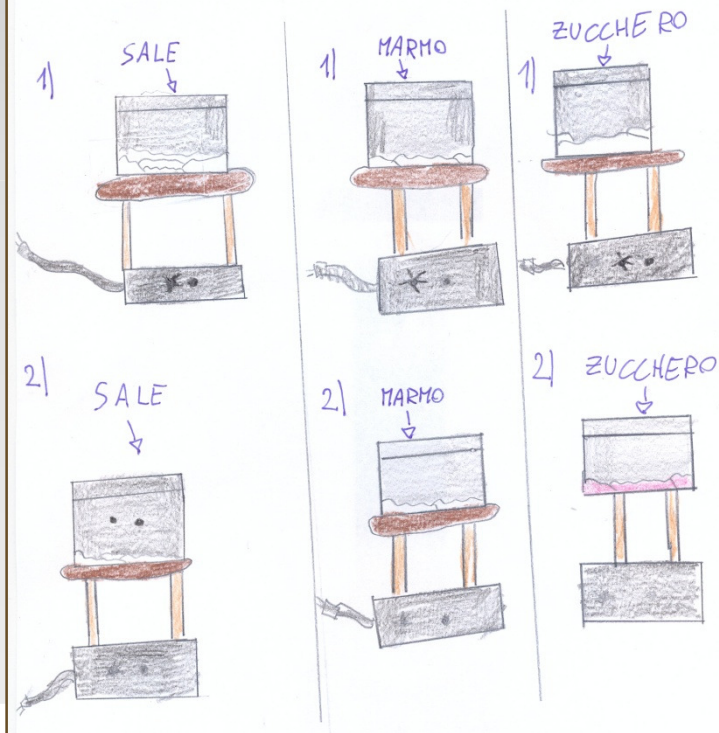
Il 1° esperimento proposto è finalizzato a osservare il comportamento delle nostre tre sostanze sottoposte al calore.

1° ESPERIMENTO: Riscaldamento delle tre sostanze osservate

Materiale occorrente

- Polvere di marmo
- Polvere di sale
- Polvere di zucchero
- Legamini di alluminio
- Una piastra elettrica

1° ESPERIMENTO



Descrivi lo svolgimento dell'esperimento e le osservazioni fatte; illustra con il disegno

Abbiamo preso un cucchiaio e abbiamo messo il sale, lo zucchero e il marmo dentro dei tegamini di alluminio. Poi abbiamo messo il marmo sopra una piastra elettrica e abbiamo visto che al marmo non è successo niente. Subito dopo abbiamo fatto la stessa cosa al sale e anche il sale è rimasto così come era prima. Abbiamo fatto la stessa identica cosa anche allo zucchero, lo zucchero è caramellato ed è diventata caramella era limpida e aveva odore di dolce. Dopo la piastra ha rimosso il tegamino con lo zucchero sulla piastra ma quando si è freddato è diventato solido, simile al vetro, solo che era appiccicoso e molto più scuro!

Il primo esperimento permette di distinguere lo zucchero, che subisce una trasformazione caramellizzando, dal sale e dal marmo che invece non subiscono alcuna trasformazione e che quindi rimangono indistinguibili tra loro.



Il 2° esperimento proposto è finalizzato a osservare il comportamento delle nostre tre sostanze in acqua.

2° ESPERIMENTO: Comportamento delle tre sostanze osservate in acqua.

Materiali occorrenti

- Polvere di marmo
- Polvere di sale
- Polvere di zucchero
- Bicchieri di plastica
- Tre cucchiaini
- Acqua

2° ESPERIMENTO

SALE



MARMO



ZUCCHERO



Scrivi che cosa hai osservato nel comportamento delle tre polveri messi nell'acqua illustra con il disegno.

Abbiamo riempito tre bicchieri uguali d'acqua e poi ci abbiamo messo in uno il sale, in uno il marmo e in uno lo zucchero. Dopo gli abbiamo girati, il sale non è successo nulla e neanche allo zucchero, l'acqua era trasparente, non si vedeva nulla però l'acqua con il marmo è diventata bianca solo che un po' di marmo è rimasto infondo al bicchiere.

Il secondo esperimento ci permette di distinguere il marmo dalle altre sostanze, perché messe in acqua il sale e lo zucchero si sciolgono e non sono più visibili.

La polvere di marmo, invece, in parte rimane in sospensione rendendo l'acqua lattiginosa e in parte si deposita sul fondo.



I risultati delle due esperienze vengono riassunti compilando una tabella.

Ripetizione, 11 Aprile 2016 Lunedì

Tabella riassuntiva del comportamento delle tre sostanze prese in considerazione

Tipo di sostanza	Comportamento al calore	Comportamento in acqua
Polvere di sale	NESSUN FENOMENO DI TRASFORMAZIONE	SI È SCIOLTO LASCIANDO L'ACQUA LIMPIDA
Polvere di zucchero	È DIVENTATA LIQUIDA ED I COLORE MARRONE	SI È SCIOLTA LASCIANDO L'ACQUA LIMPIDA
Polvere di marmo	NESSUN FENOMENO DI TRASFORMAZIONE	HA FATTO DIVENTARE L'ACQUA BIANCA E UN PO' SI È DEPOSITATA SUL FONDO

Nella compilazione della tabella, molti alunni utilizzano l'espressione **"si è sciolto"** e anche **"l'acqua è limpida"**. Chiediamo di spiegare il significato di queste espressioni.

Scrivi che cosa significa, secondo te, "sciogliersi" nell'acqua.

Secondo me sciogliersi significa svanire come lo zucchero e svanito nell'acqua e il metallo invece si è espanso nell'acqua ed un po' si è depositato nel fondo.

Scrivi cosa significa, secondo te, "limpido".

Secondo me limpido significa quando l'acqua non cambia colore cioè sta sempre trasparente di colore resta pulita.

Scrivi che cosa significa, secondo te, "sciogliersi" nell'acqua.

Sciogliersi nell'acqua vuol dire che una polvere si sfalda, scompare nell'acqua e lascia l'acqua limpida.

Scrivi cosa significa, secondo te, la parola "limpido".

limpido vuol dire che una polvere quando si scioglie, lascia l'acqua chiara e pulita.

Scrivi cosa significa, secondo te, "sciogliersi" nell'acqua.

Sciogliere significa tipo per esempio una zolletta di zucchero diventa acqua trasparente.

Scrivi cosa significa, secondo te, la parola "limpido".

Limpido significa pulitissimo.

La successiva parte del percorso servirà a costruire il concetto di solubilità per arrivare alla distinzione tra soluzione e miscuglio.

4. Soluzioni e miscugli.

3° ESPERIMENTO: QUALI SOSTANZE SI SCIOLGONO IN ACQUA?

MATERIALE OCCORRENTE

- Sostanze di vario tipo
- Acqua
- Bicchieri trasparenti
- Cucchiaini

Tipo di sostanza	Come si presenta?	Ipotesi		Osservazione	
		Si scioglie in acqua		Si scioglie in acqua	
		Si	No	Si	No
Farina	POLVERE	X			X
Bicarbonato di sodio	POLVERE	X		X	
Zucchero di canna	GRANELLOSO		X	X	
Solfato di rame	GRANELLINI	X		X	
Maizena	POLVERE	X			X
Cacao	POLVERE	X			X
Olio	LIQUIDO	X			X
Caffè	POLVERE	X			X
Vino	LIQUIDO	X		X	

Per arrivare al concetto di solubilità si propone **un terzo esperimento, ovvero mescolare all'acqua alcune sostanze per osservarne il comportamento.**

Prima di procedere all'esperimento gli alunni **compilano una tabella** in cui scrivono in quale forma si presenta ogni sostanza e fanno un'ipotesi rispetto al suo comportamento in acqua.

Alcune sostanze si presentano in forma di **polvere** (farina, bicarbonato, maizena, cacao, caffè), altre in **granelli** (zucchero di canna, solfato di rame), altre in forma **liquida** (olio, vino).



La tabella è poi completata sulla base delle osservazioni effettuate e **ogni alunno verifica l'esattezza delle proprie ipotesi**, con qualche sorpresa rispetto a qualche sostanza, come ad esempio il cacao, che quasi tutti avevano considerato solubile.

Si chiede agli alunni di **raccontare individualmente e brevemente il terzo esperimento, di scrivere che cosa si è capito e di illustrare con un disegno.**

Racconta brevemente il 3° esperimento e scrivi che cosa hai capito.

Abbiamo preso delle sostanze di vario tipo e le abbiamo mischiate con l'acqua. Dopo aver girato le sostanze con l'acqua abbiamo visto che la farina, la maizena, il cacao, l'olio, e il caffè non si sciolgono. Invece il bicarbonato, lo zucchero di canna, il solfato di rame e il vino si sciolgono nell'acqua e in fondo ad alcune sostanze rimaneva della polvere. Io ho capito come si distinguono le sostanze che si sciolgono, che non si sciolgono. Quando l'acqua è limpida le sostanze sono sciolte invece quando l'acqua è sporca non si sono sciolte.

3° Esperimento



È ormai chiaro per tutti che **una sostanza si scioglie in acqua quando, dopo essere stata mescolata con essa non è più visibile e l'acqua rimane limpida.**

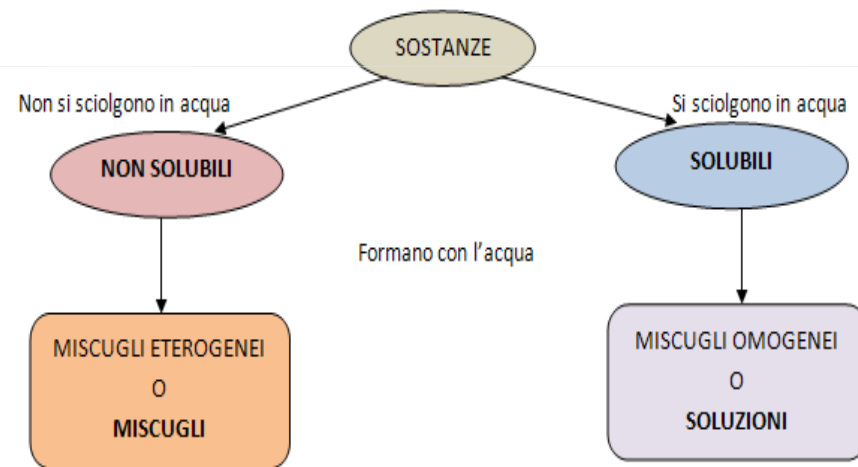
Nessun dubbio neppure sul solfato di rame che, a differenza del sale, dello zucchero e del bicarbonato, colora l'acqua.

Tutte le osservazioni vengono riassunte in un testo collettivo e in uno schema che introduce il lessico specifico.

SI SCIOLGIE, NON SI SCIOLGIE

Alcune delle sostanze che abbiamo messo nell'acqua (farina, maizena, cacao, olio, caffè) **non si sciolgono** nell'acqua; infatti, dopo averle mescolate, **rimangono visibili** nell'acqua, che è torbida, e se lasciate riposare si depositano sul fondo del bicchiere (l'olio galleggia). Queste sostanze **sono insolubili in acqua** e si dice che formano con l'acqua un **miscuglio eterogeneo** o semplicemente **MISCUGLIO**.

Alcune sostanze invece (sale, zucchero, solfato di rame, bicarbonato, vino) **si sciolgono** nell'acqua; infatti, dopo averle mescolate, queste sostanze **non sono più visibili** nell'acqua, che è limpida e trasparente anche se in alcuni casi (solfato di rame e vino) colorata. Queste sostanze **sono solubili in acqua** e si dice che formano con l'acqua un **miscuglio omogeneo** o **SOLUZIONE**.



Una volta acquisito il concetto di soluzione come miscuglio in cui l'acqua e la sostanza in essa disciolta non sono più distinguibili, chiediamo agli alunni:

"Pensa alle soluzioni che abbiamo ottenuto mescolando alcune sostanze (sale, zucchero, solfato di rame, ...) all'acqua, dove sono andate a finire?"

Pensa alle soluzioni che abbiamo ottenuto mescolando alcune sostanze (sale, zucchero, solfato di rame, ...) all'acqua. dove sono andate a finire queste sostanze?

Scrivi la tua ipotesi

Sono rimasti nell'acqua ma non si vedono perché si sono mischiate insieme e sono diventate così piccole che non si possono vedere con gli occhi, ma rimane il sapore.

Tutti sono concordi nell'affermare che le sostanze si trovano ancora nell'acqua e alcuni ipotizzano che i granelli siano diventati talmente piccoli che non si possono più vedere.

Si chiede allora di scrivere: "come faresti per dimostrare che le sostanze disciolte sono ancora nell'acqua?".

Alcuni ipotizzano di prendere "un colino" per separare l'acqua dalla sostanza disciolta, poi arriva anche la proposta di far evaporare l'acqua.

Come faresti per dimostrare che le sostanze sono ancora presenti nell'acqua?

Userei un fornello elettrico per fare evaporare l'acqua e se le sostanze ci sono ancora si devono vedere le polveri quando l'acqua è tutta evaporata.



Proponiamo, allora un ultimo esperimento. Prendiamo una piccola quantità di soluzioni di sale, zucchero e solfato di rame e facciamo evaporare l'acqua su un fornello elettrico.



4° ESPERIMENTO

Materiale occorrente

- Tascette di alluminio
- Alcune soluzioni (sale, zucchero, solfato di rame)
- Fornella elettrica

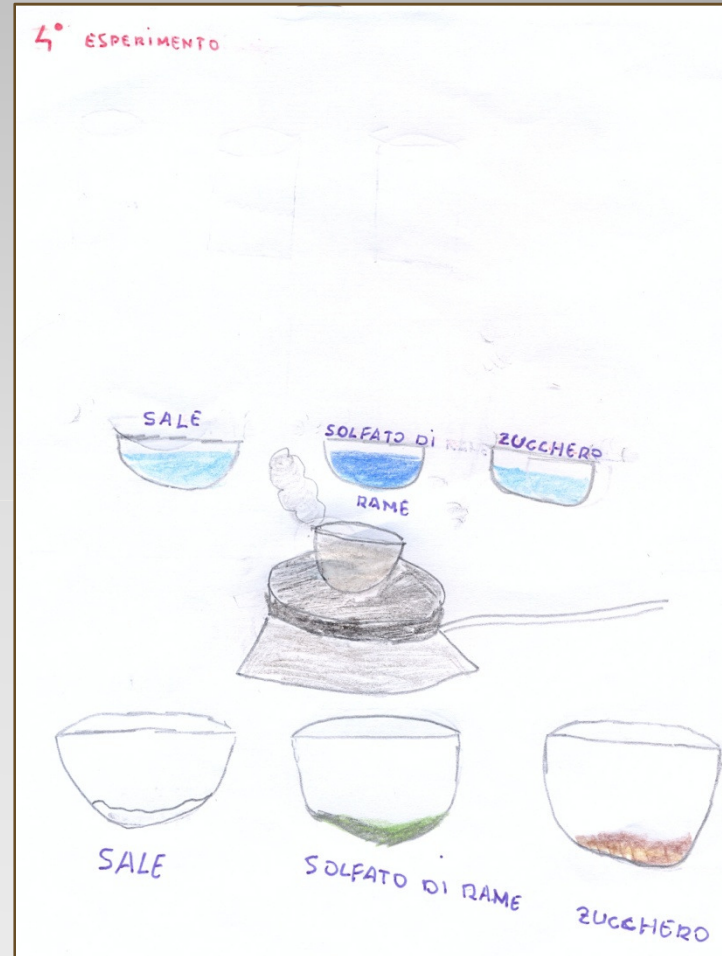
Scrivi analiticamente il processo seguito per l'esperimento, le tue osservazioni e le conclusioni a cui si può giungere.

Abbiamo preso tre soluzioni zucchero, sale, solfato di rame in piccole quantità e le abbiamo messe nelle tascchette di alluminio. Dopo le abbiamo messe sulla fornella elettrica.

Quando l'acqua è evaporata tutta, nella tascchetta del solfato di rame e in quella del sale è rimasta la polvere e nella tascchetta dello zucchero non è rimasta la polvere ma è rimasto lo zucchero sciolto.

Ho visto in alcune sostanze che rimaneva la polvere in altre no. Ho capito che le sostanze ci sono ancora, anche se nelle soluzioni non si vedono.

Poi registriamo sul quaderno

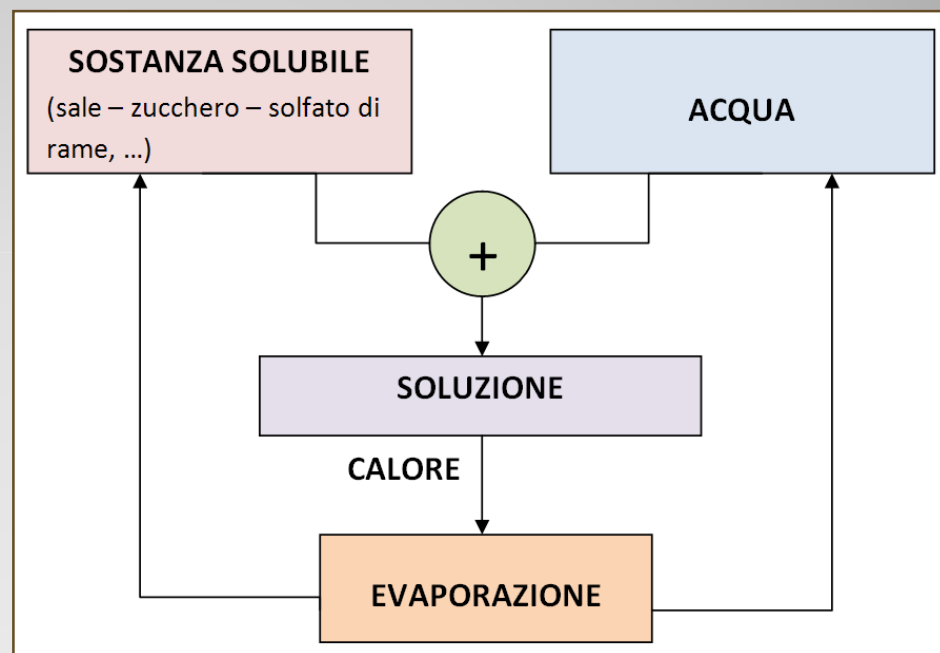


Dalla condivisione delle osservazioni ricaviamo le nostre conclusioni.

CONCLUSIONI

L'ultimo esperimento ha confermato la nostra ipotesi.

In una soluzione le sostanze disciolte rimangono nell'acqua, ma non sono più visibili, perché l'acqua le scioglie, cioè le riduce in particelle così piccole che non sono più visibili ad occhio nudo. Infatti, quando l'acqua si prosciuga con il calore, le sostanze disciolte ritornano ad essere visibili.



5. Un approfondimento: “La produzione del sale.”

Per concludere il percorso e comprendere l'importanza pratica di quanto visto nel percorso di scoperta delle soluzioni si propone la visione di un filmato sulla produzione del sale nelle Saline di Trapani, ...



<https://www.youtube.com/watch?v=8o9sitLgxQs>

... un testo sulla produzione del sale che viene utilizzato per un lavoro di lettura e comprensione.

L'ESTRAZIONE DEL SALE

**Fondamentalmente si distinguono tre tipi di sale:
SALE MARINO – SALGEMMA – SALE DI EVAPORAZIONE.**

Tutti questi tipi di sale si ottengono in modo diverso e con strumenti differenti.

Sale marino

Il sale che si ottiene per evaporazione dell'acqua di mare in lagune naturali o saline artificiali si definisce sale marino. Questo tipo di estrazione è uno dei processi più antichi ed avviene durante i mesi estivi quando, grazie al calore del sole e all'assenza di piogge, il processo di evaporazione dell'acqua è rapido.

Le saline nell'antichità venivano create soprattutto nei pressi degli insediamenti umani e lungo le coste piane. Il principio è rimasto immutato nei secoli. Tuttavia il sistema di bacini di evaporazione e cristallizzazione e il suo funzionamento è stato costantemente perfezionato.

La raccolta del sale nelle grandi saline, un tempo un faticoso lavoro manuale, oggi viene effettuata con l'aiuto di apposite macchine.

Salgemma

Il sale che si estrae dagli strati di roccia si chiama salgemma.

I depositi di salgemma si sono formati grazie all'evaporazione delle lagune salate di milioni di anni fa. Questi strati di sale, dopo la loro formazione, sono stati ricoperti da rocce ed è per questo che oggi si trovano soprattutto nel sottosuolo e nel cuore delle montagne. Per estrarre il salgemma dal sottosuolo l'uomo scava delle miniere, lo raccoglie e lo trasporta in superficie.

Nelle regioni desertiche il salgemma si può trovare anche in superficie, in questo caso l'estrazione è più semplice perché non è necessario scavare in profondità.

Sale di ebollizione o sale di evaporazione

Questo tipo di sale si ottiene dallo strato di salgemma situato a profondità fino a 400 metri e viene estratto utilizzando il metodo detto di lisciviazione.

Il sale che si trova sotto la superficie terrestre, viene sciolto pompando dell'acqua in profondità; l'acqua salata viene poi portata in superficie attraverso condotte fino al serbatoio di raccolta, da lì alla salina e infine all'impianto di evaporazione per il processo di cristallizzazione. Un tempo la soluzione salina (salamoia) veniva fatta bollire in grandi calderoni (bollitura). Il sale ottenuto con questo metodo si definisce sale di ebollizione o di evaporazione.

... e qualche disegno ...

