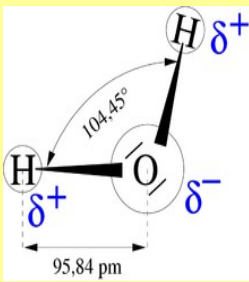


Approfondimento su.....

....L'ACQUA



L'acqua costituisce il 95% circa della birra. Importanti sono i sali in essa disciolti che influiscono sul gusto e sull'andamento del pH.



Gli elettroni del legame O-H tendono a stare più vicini all'O che acquista una carica negativa e la molecola si dice Polare. L'acqua ha un effetto solvente verso quei composti che hanno polarità.

Un esempio tipico si ha con il sale da cucina, NaCl. Quest'azione dell'acqua fa sì che il legame ionico tra Na^+ e Cl^- viene indebolito e si stacca. L' H_2O in pratica se li porta via e il sale in acqua è appunto in forma ionica (si scioglie).

Calcio – Ca

È lo ione più importante per la produzione della birra, non si può produrre con acque senza o con poco calcio e l'intervallo entro cui rientrano tutte le birre è di 50-150 mg/l.

Il calcio presente in acqua a contatto con i sali fosfatici del malto produce dei fosfati di Ca e libera ioni H^+ , quindi il Ph si abbassa e ciò è un bene ai fini della birrificazione. Perciò il Ca è di fondamentale importanza per abbassare il Ph e portarlo a valori ottimali di ammostamento che deve essere compreso tra 5,2 e 5,4.

Non sempre però l'apporto di calcio dell'acqua fa abbassare il Ph a questi valori, a causa dell'effetto tampone dato dai carbonati dell'acqua e dai fosfati del malto, e dovremmo allora intervenire con l'aggiunta di acido lattico.

Magnesio – Mg

Ha lo stesso effetto del Ca sul pH ma con una forza di circa la metà. Inoltre è un cofattore enzimatico per l'attività metabolica glucidica dei lieviti.

Tutte le piante, cereali compresi, hanno grandi quantità di Mg in quanto è al centro dei 4 gruppi prostetici che costituiscono la clorofilla.

Può avere però effetti negativi sul gusto, se in concentrazione maggiori di 30 mg/l, provocando astringenza e un amaro spiacevole.

Il valore minimo sufficiente è di 10 mg/l.

Solfati – SO_4

Ha un importante effetto sul gusto relativo a sensazioni di secchezza ed esaltazione dell'amaro in modo positivo. I limiti per questo sale vanno da 50-250 mg/l.

Ha un leggero effetto sul colore perché ostacola l'estrazione di melanoidine e quindi favorisce la formazione di mosti più chiari e brillanti.

Inoltre viene utilizzato dai lieviti per la sintesi di amminoacidi solfarati di cui il mosto potrebbe esserne carente. Le molecole di passaggio di questa sintesi producono odori di fiammifero e uova marce, ma sono comunque sostanze volatili o riassorbibili dal lievito e quindi assenti nella birra finita.

Cloruri – Cl

Hanno effetti sul gusto opposti ai solfati, enfatizzano le note dolci e contribuiscono al corpo della bevanda. Le quantità dei cloruri variano dai 50 ai 100 mg/l. È però consigliabile non superare mai la soglia massima di 100 mg/l e comunque per arrivare ad alte concentrazioni non dobbiamo avvalerci del sale da cucina (NaCl) che darebbe, in così alte dosi, note salate e non più dolci.

A concentrazioni estremamente alte, 300mg/l, il Cl ostacola la fermentazione perché aumenta un effetto osmotico negativo per i lieviti.

	Solfati	Cloruri
Birre amare	+	-
Birre poco o non amare	-	+

Sodio – Na

Associato al Cl ed ha gli stessi effetti sul gusto dei cloruri. Il sodio in acqua deriva soprattutto dal NaCO_3 e dal NaHCO_3 che tendono ad avere effetti sul Ph e maggiori problemi per il suo abbassamento a causa dei Carbonati e dei Bicarbonati.

Altri sali sono il *Silice* e il *Potassio* che dovrebbero essere assenti o in concentrazioni inferiori a 1 mg/l. Assenti totalmento devono essere i *Fosfati*, *Nitriti* e *ione Ammonio* che fanno perdere il carattere di potabilità all'acqua, unico accettabile è il *Nitrato*.

Il *Ferro* invece è un catalizzatore di reazioni di ossidazione che alterano in modo negativo il gusto della birra.

Infine lo *Zinco* in quantità pari a pochi $\mu\text{g/l}$ nel mosto è utile al lievito, che lo usa per creare nuove pareti cellulari, quindi ne favorisce la sua moltiplicazione e, in ultima analisi, aiuta una buona fermentazione.

Bicarbonato – HCO_3

Responsabile dell' **Alcalinità Totale** dell'acqua, ovvero la sua capacità di opporsi a variazioni e diminuzioni di Ph (effetto tampone).

Inoltre a causa di questo effetto sul pH, può provocare la solubilizzazione delle sostanze tanniniche presenti sulle glumelle del malto e portare ad astringenza.

Al birraio non interessa tanto la quantità di bicarbonati quindi quanto l'effetto che provoca sull'alcalinità.

- **Alcalinità Residua** secondo Kolbach

Come abbiamo visto un pH alto nel mosto è conseguenza dell'azione dell'alcalinità totale, mentre un pH basso è favorito da buone concentrazioni di ioni Ca e Mg. Una relazione aritmetica fra questi due effetti ci esprimerà l'Alcalinità Residua e spressa in Gradi Tedeschi di Durezza ($^{\circ}\text{T}$)

$$\text{A.R} = \text{Alc.Tot} - ([\text{durezza Ca} + 1/2\text{durezza Mg}] / 3,5)$$

La *durezza dell'acqua* è data invece da tutti i sali di Ca e Mg espressi in mg/l di CaCO_3 .

L'alcalinità residua ci indica quali tipologie di birre si possono produrre o ci verranno meglio con quella quantità di $^{\circ}\text{T}$ di durezza.

	Alcalinità Residua $^{\circ}\text{T}$
Pils	≤ 5 (meglio 2 o inferior a 2)
Birre chiare ad alta o bassa ferm.	Max 5 (≤ 5)
Birre colorate/scure	≤ 10

Sali principali per apportare correzioni alle acque per la produzione di birra:

- **Solfato di Calcio (CaSO_4)**
- **Cloruro di Calcio (CaCl_2)**

Usati per aumentare la quantità di Ca presente nell'acqua, quindi per effetti sul Ph, ma favorisce anche la flocculazione del lievito e protegge da fenomeni di gushing. Invece solfati e cloruri hanno effetti diretti sul gusto

Altri sali meno usati o in quantità molto inferiori sono:

- *Cloruro di Sodio (NaCl)*
Da maggior pienezza al gusto. Come detto in precedenza da aggiungere con moderazione, 30-40 mg/l sono già una quantità più che sufficiente.
- *Solfato di Magnesio (o sale di Epsom – MgSO_4)*
Usato per incrementare i solfati quando abbiamo già una buona quantità di Ca. Però un' alta concentrazione di Mg porta ad un amaro ruvido, aspro e tendente all' astringenza.
- *Carbonato di Calcio (Calccare – CaCO_3)*
Sale poco solubile aggiunto soprattutto per aumentare il Ph, per la presenza di carbonati appunto.