



CORSO DI 1° LIVELLO PER ASPIRANTI ASSAGGIATORI DI BIRRA

**Le materie prime per la produzione della birra:
i principali cereali e il luppolo**

Relatore: Severino Garlatti Costa

Udine, 19 gennaio 2013

MATERIE PRIME UTILIZZATE NELLA PRODUZIONE DELLA BIRRA

❖ Malto d'orzo

- malti base
 - ◆ malto Pils
 - ◆ malto Pale Ale
- malti speciali
 - ◆ malti caramello
 - ◆ malti tostati

❖ Luppolo

- da amaro
- da aroma
 - ◆ in coni
 - ◆ in plug
 - ◆ in pellet

❖ Lievito

- bassa fermentazione
- alta fermentazione
 - ◆ secchi
 - ◆ liquidi

❖ Acqua

- durezza
- sali minerali

❖ Aggiunte

- malto di frumento, segale, ecc.
- cereali non maltati
- zuccheri
- spezie

Malto d'orzo

Il malto è stato definito il corpo della birra perché influenza direttamente il colore, la finezza e la schiuma della birra e, indirettamente, attraverso il processo fermentativo i processi di maturazione e le caratteristiche organolettiche della birra.

Da uno sguardo al passato sappiamo che nel 1516 fu emanata da Guglielmo IV la famosa Legge della Purezza che imponeva come unico cereale che poteva essere utilizzato per la produzione della birra l'orzo (in seguito venne incluso anche il frumento). Questa legge è tuttora in vigore in Germania e poiché si rifaceva ad un Editto del 1497 del duca Alberto IV di Baviera possiamo ben dire che è da oltre cinque secoli che è documentata l'importanza dell'orzo come cereale nella produzione della birra.

Una prima distinzione che si può fare fra i diversi tipi di orzo è quella fra orzi distici e orzi polistici. Gli orzi distici sono quelli che portano su un internodo della rachide della spiga soltanto due chicchi perché un solo fiore viene fecondato e gli altri due sono sterili. Questi normalmente sono più sviluppati di quelli che possiamo avere in un orzo polistico. Gli orzi polistici hanno sei chicchi per internodo e tutti i fiori fecondi ma morfologicamente i chicchi tendono a sovrapporsi per cui sembra che siano soltanto quattro.

L'orzo più utilizzato per la birra è quello distico perché è l'orzo che dà i chicchi più uniformi e grossi e che hanno un andamento molto più regolare in maltazione rispetto agli orzi polistici. Hanno una resa per ettaro più bassa ma, come conseguenza del fatto che i chicchi sono più grossi, il rapporto fra il contenuto amidaceo e le scorze che avvolgono il chicco è maggiore facendo diminuire le probabilità di estrarre sostanze tanniche indesiderate e quindi di ottenere astringenza nella birra finita. In Europa prevalentemente si usa l'orzo distico, mentre negli Stati Uniti è abbastanza diffuso l'uso degli orzi polistici. In Italia la coltivazione dell'orzo distico fu introdotta intorno al 1930.

Un'ulteriore distinzione si può fare in base al periodo di semina: orzi primaverili ed orzi autunnali. Per la produzione della birra è migliore quello primaverile in quanto quello a semina autunnale, a causa della prolungata permanenza in campo, presenta una maggiore percentuale di proteine che possono portare a problemi di torbidità e instabilità della birra.

L'orzo è il cereale da sempre più idoneo per la produzione della birra per diverse ragioni: nel corso della germinazione produce una quantità di enzimi maggiore rispetto agli altri cereali; Il seme dell'orzo è protetto dalle glumelle e questo è un aspetto morfologico estremamente importante perché significa che il seme è protetto dagli urti, da tutti i danneggiamenti cui potrebbe andare incontro.

La composizione chimica dell'orzo, considerando le più importanti classi di composti (amidi, proteine e grassi), è la più conveniente fra tutti i cereali per la produzione della birra. Ci sono certi cereali che contengono più amido dell'orzo ma contengono troppi grassi o hanno pochi enzimi, è quindi chiaro che dobbiamo considerare il profilo completo del seme.

Ultimo, ma non meno importante, il fatto che l'orzo è una pianta rustica, può essere coltivata in climi estremamente differenti con caratteristiche del suolo molto diverse e quindi ha trovato una reale di diffusione della coltivazione molto più ampia rispetto ad altri cereali.

Una domanda che potrebbe fare un profano è: "Ma perché non si usa direttamente l'orzo, per fare la birra?" Abbiamo parlato prima di enzimi e andiamo quindi a vedere rapidamente quali sono gli scopi della maltazione, e cioè:

1. indurre la sintesi degli enzimi che serviranno a degradare le grosse molecole che sono presenti nell'endosperma del seme;
2. produrre sostanze nutritive che sono indispensabili per il lievito;
3. formare sostanze importanti per il colore e l'aroma;
4. rimuovere sostanze indesiderabili, quali ad esempio il dimetilsolfuro che viene allontanato nel corso dell'essiccamento.

Il processo di maltazione comprende tre fasi principali che sono:

1. La bagnatura durante la quale i semi vengono lavati eliminando frammenti di paglia, semi rotti e altri corpi estranei. Il seme quando arriva in malteria contiene circa il 12-14% di umidità; non deve superare questi valori perché nel corso dello stoccaggio potremmo avere problemi di infestazione di insetti e/o muffe. L'aumento dell'umidità nella fase di bagnatura è importante per l'attività enzimatica: tanto più il seme è umido tanto più intensa sarà la sua attività enzimatica in fase di germinazione. Al termine della fase di bagnatura il seme rigonfio d'acqua contiene circa il 44-46% di umidità.
2. La seconda fase della maltazione è la germinazione dell'orzo, durante la quale si verifica, in seguito ad una stimolazione ormonale, la biosintesi, cioè la formazione di enzimi idrolitici, ovvero enzimi che degradano le grosse molecole complesse; l'aumento di umidità all'interno dell'embrione fa scattare "l'interruttore", l'embrione comincia a produrre ormoni che vengono inviati in una zona periferica del seme (strato aleuronico) da cui comincia la sintesi e il rilascio di enzimi verso l'endosperma amidaceo per degradare l'amido. Il risultato dei punti 1 e 2 è la trasformazione dell'orzo in malto. Una delle prime cose che potete notare per riconoscere un seme d'orzo da un chicco di malto è la friabilità del malto, data dalla parziale degradazione, modificazione del suo endosperma. Avete sentito parlare di malti più o meno modificati: più la germinazione è spinta, più l'endosperma del seme è modificato e maggiore è stata la disgregazione dell'amido e di altri polimeri complessi. Il processo di germinazione si interrompe quando abbiamo una lunghezza del germoglio che può essere la metà di quella del seme o arrivare fino a $\frac{3}{4}$ del seme stesso, a seconda dei tipi di malto.
3. Terza e ultima fase del processo di maltazione è l'essiccamento, il cui primo obiettivo è ovviamente quello di ridurre la concentrazione dell'acqua e bloccare la germinazione. Nel corso dell'essiccamento, per effetto del calore, abbiamo la formazione di sostanze aromatiche e coloranti: a seconda di come viene programmato il ciclo di essiccamento possiamo favorire più o meno la formazione di queste sostanze aromatiche. Chiaramente non è sempre possibile mantenere l'attività enzimatica. Più è intenso il trattamento termico di essiccamento tanto minore sarà il patrimonio enzimatico del malto finale. Al termine dell'essiccamento, per ragioni non ancora del tutto chiare, il malto deve "riposare" almeno tre-quattro settimane: se il malto viene usato subito dopo l'essiccamento non si ottiene una buona birra.

Mediamente un ciclo di maltazione richiede sette giorni.

Nel corso della germinazione il seme consuma parte delle sue riserve, perché deve germinare, cioè deve produrre quelle che saranno le radici e il fusticino della pianta d'orzo. E' evidente quindi che ci sono delle perdite, cosiddette di maltaggio; da un quintale di orzo non si otterrà un quintale di malto, ci saranno delle perdite del 10-12% circa: più sarà spinta la germinazione, maggiori saranno le perdite di maltaggio.

Le radichette, dopo il processo di essiccamento, vengono eliminate perché contengono molte proteine, circa il 30%, ed oltre a dare problemi di intorbidamento e di instabilità chimica nella birra, danno un sapore erbaceo sgradevole. Il processo di maltazione porta quindi ad una inevitabile perdita di sostanza secca.



Orzo distico

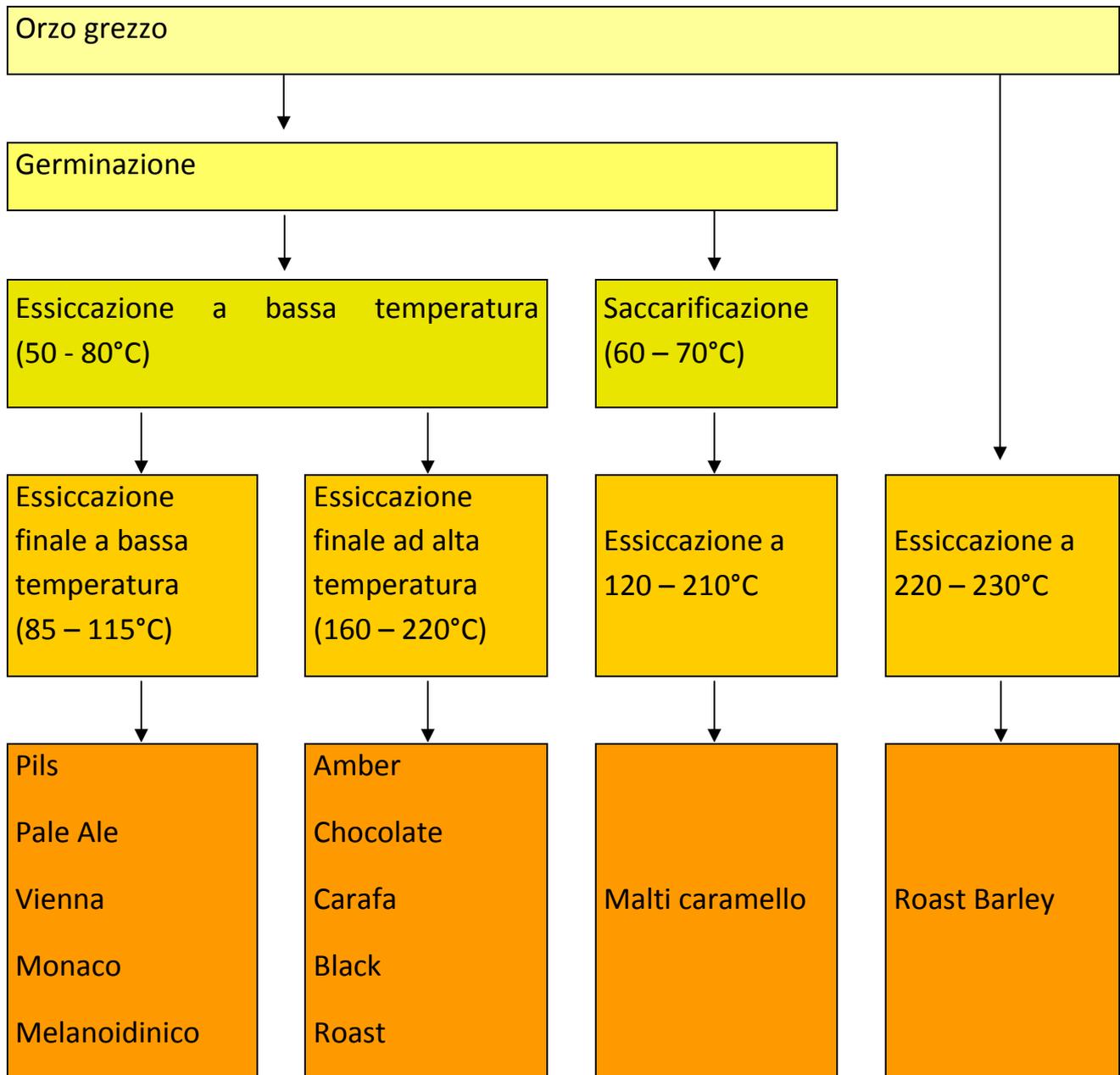


Malto verde



Malto

Processi produttivi dei malti d'orzo ed orzo torrefatto



Luppolo

Il luppolo era noto agli antichi egizi che lo utilizzavano come erba medicinale. Veniva usato per curare i lebbrosi.

Plinio il Vecchio (23-79 DC) paragona il luppolo ad un lupo essendo nocivo per l'albero come "un lupo per un gregge di pecore..."

Un documento del 736 fa riferimento ad una coltivazione di luppolo nell'Hallertau (Baviera).

E' impossibile indicare con precisione quando e dove il luppolo sia stato utilizzato per la prima volta per produrre birra. Il primo sicuro riferimento storico risale comunque al 1079 e viene dalla Germania.

Il luppolo ha cominciato a sostituire lentamente il "gruit" (miscela di erbe) in Germania a partire dal 1300.

L'ipotesi più attendibile è che i monaci, sperimentando nuove erbe per migliorare le loro birre, abbiano casualmente scoperto le proprietà del luppolo.

Il luppolo fece la sua comparsa per la prima volta in Gran Bretagna verso il 1400, probabilmente importato da lavoratori fiamminghi i quali non gradivano la forte, dolciastra e densa "Ale" inglese.

Per quasi due secoli l'uso del luppolo è stato duramente osteggiato in Gran Bretagna (fu proibito anche da Enrico VIII) e solo nel 1554 un atto del Parlamento ne legalizzò la coltivazione.

A partire dal XVIII secolo il luppolo si è diffuso in tutta Europa e in alcuni paesi è stato anche espressamente vietato l'uso di qualsiasi erba diversa dal luppolo (Reinheitgebot, legge della purezza del 1516).

L'origine del luppolo è incerta ma si ipotizza che le prime specie di luppolo siano apparse in Asia e che da lì si siano diffuse in direzione est verso il nord-America e ovest verso l'Europa. Polline di luppolo è stato scoperto in alcuni siti archeologici in Inghilterra risalenti al 3000 A.C.

La coltivazione del luppolo è diffusa in quasi tutti i paesi produttori di birra compresi tra il 35° e il 55° parallelo, sia a nord che a sud dell'equatore.

I principali paesi produttori al mondo sono (raccolto 2000) (tonnellate x 1000):

USA	30,6
Germania	29,3
Cina	13,0
Repubblica Ceca	4,9
Polonia	3,0
Gran Bretagna	2,8
Resto UE	3,9
Resto Europa	4,5
Australia	2,0
Resto del mondo	2,6
TOTALE	96,6

La prima esperienza di coltivazione di luppolo nel nostro paese risale al 1876 e fu effettuata a Marano sul Panaro in provincia di Modena nella tenuta del Marchese Montecuccoli. I risultati furono più che incoraggianti e il prodotto ottenne un pubblico riconoscimento da numerosi fabbricanti di birra, italiani e stranieri e una menzione onorevole all'esposizione internazionale di

Hagenau, nell'Alsazia. Per la coltivazione vennero usate varietà provenienti dalla Stiria e dalla Boemia.

Altri esperimenti furono condotti nel 1908 dal Conte Faina nei pressi di Orvieto, nel 1914 nei pressi di Feltre dai F.lli Luciani, nel 1927 a Piegari (PG) dal Comm. Moretti e nel 1959 nel Bresciano dall'Ing. Dandoni.

Le più recenti sperimentazioni sono state condotte nel quinquennio 1984/89 con il finanziamento del Ministero dell'Agricoltura e dell'Assobirra. Per valutare la risposta della coltura alle diverse condizioni pedoclimatiche, la sperimentazione è stata condotta in località diverse del territorio italiano (Rovigo, Anzola, Osimo, Battipaglia, Palmanova). Queste sperimentazioni hanno confermato le buone possibilità agronomiche e pedoclimatiche di coltivare il luppolo in Italia.

Il luppolo (*Humulus lupulus* L.) appartiene alla famiglia delle Cannabinaceae che comprende, oltre al genere *Humulus*, anche il genere *Cannabis* con le due specie *C. sativa* e *C. indica* (rispettivamente canapa e marijuana).

Il luppolo non contiene sostanze allucinogene (Tetraidrocannabinolo, THC) !

Il luppolo è una pianta dioica (piante maschili e femminili) e, per la produzione della birra, si utilizzano solo le infiorescenze femminili (coni del luppolo) chiamati strobili.

Nel corso della maturazione, nella parte inferiore delle bratteole si formano, secrete da speciali ghiandole, particelle resinose di colore giallo costituenti la cosiddetta luppolina contenente i principi attivi utilizzati per la produzione della birra. Le piante femminili contengono abbondante luppolina mentre le piante maschili ne sono molto povere.

VARIETA' PIU' DIFFUSE DI LUPPOLO

Varietà aromatiche

Cascade
Fuggles
Hallertau Mitterfruh
Hallertau Tradition
Hersbrucker
Perle
Saaz
Spalter
Select
Tettnanger
Strisselspalter
Willamette
Mount Hood

Varietà amaricanti

Brewer's Gold
Cluster
Chinook
Galena
Hallertau Magnum
Northern Brewer
Nugget
Target
Taurus

Il luppolo è una pianta erbacea perenne e rampicante e quindi per la coltivazione necessita di strutture di sostegno.

I suoli devono essere preferibilmente a reazione neutra, profondi e permeabili, leggeri o a medio impasto.

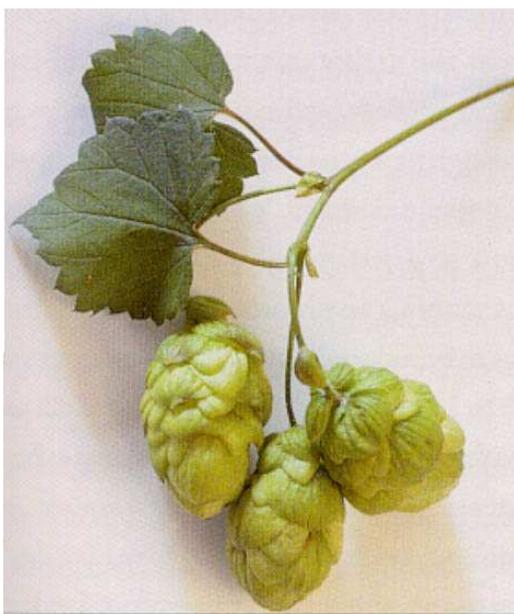
Il sistema radicale è molto sviluppato per consentire un rapido assorbimento di acqua. La pianta ha una elevata richiesta idrica durante il periodo estivo.

Dalla cosiddetta ceppaia (organo sotterraneo perenne) si originano numerosi getti annuali che necessitano di un sostegno.

I germogli crescono inizialmente verticalmente per poi avvolgersi a spirale (in senso orario) sul tutore.



Filari di luppolo



Coni di luppolo



Cono sezionato

Subito dopo la raccolta il luppolo viene conferito all'essiccatoio dove l'umidità viene ridotta dall'80% a circa l'8-12%.

La temperatura di essiccamento non deve superare i 50°C-60°C al fine di evitare alterazioni dei principi attivi del luppolo.

Al termine dell'essiccamento il luppolo viene pressato e confezionato in grossi sacchi.

Il luppolo e la birra:

- Conferisce alla birra il caratteristico sapore amaro e contribuisce al suo profilo aromatico
- Ha un azione antisettica e antiossidante grazie ad alcuni dei suoi costituenti
- Contribuisce alla sterilizzazione del mosto grazie alla sua attività antibatterica
- Favorisce la precipitazione di composti insolubili riducendo i fenomeni di intorbidamento
- Migliora e aumenta la stabilità della schiuma

Derivati del luppolo:

Il luppolo tal quale presenta alcuni aspetti che ne limitano la praticità d'uso. E' infatti molto leggero (sacchi di luppolo compresso ed essiccato pesano solo 100-150 kg/mc) e contiene la luppolina che essendo molto appiccicosa rende il prodotto non facilmente manipolabile. Questi aspetti fanno sì che il dosaggio del luppolo diventi difficilmente gestibile.

I derivati del luppolo consentono di:

- Aumentare la stabilità del luppolo durante lo stoccaggio
- Concentrare i composti importanti per la birra
- Aumentare l'efficienza dell'utilizzazione del luppolo
- Ridurre i volumi (minori problemi di magazzinaggio)

Derivati:

- luppolo t.q. confezionato a pressioni più alte,
- pellets (type 90),
- pellets (type 45),
- pellets (type 100) o plugs (prevalentemente per uso amatoriale),
- estratti di luppolo.

- **QUALE?** Generalmente, nella fasi iniziali della cottura si aggiunge un luppolo amaricante mentre verso la fine della cottura si aggiunge un luppolo aromatico
- **QUANTO?** Dipende naturalmente dalla tipologia di birra che volete fare. Se la ricetta è quella di una IPA è chiaro che dovrete andare giù “pesanti”, viceversa se volete produrre una birra stile lager americana di luppolo ne dovrete naturalmente usare poco.
- **QUANDO?** Gli anglo-sassoni utilizzano i termini kettle hopping, late hopping e dry hopping per descrivere i diversi momenti della fase del processo in cui il luppolo può essere aggiunto.

Kettle hopping: è l’aggiunta, durante la cottura, di luppolo amaricante da cui dipende quasi completamente l’amaro finale della birra. Il luppolo viene aggiunto a circa 10’ dall’inizio della cottura. La quasi totalità degli olii essenziali del luppolo vengono persi e quindi il contributo di questo luppolo all’aroma della birra è trascurabile.

Late hopping: è la tradizionale aggiunta di luppoli aromatici a pochi minuti dalla fine della cottura (5’-10’). Nonostante l’utilizzo tardivo c’è una sostanziale perdita di olii essenziali (stimata in alcuni autori pari a oltre il 95%). I composti che rimangono subiscono delle reazioni chimiche che ne modificano la struttura e che portano alla comparsa di un aroma nella birra diverso da quello originario del luppolo.

Dry hopping: è l’aggiunta di luppoli aromatici in postfermentazione per affinare l’aroma della birra. Nel dry hopping gli olii essenziali non subiscono l’effetto delle alte temperature e quindi l’aroma che si ottiene nella birra è quello che più si avvicina a quello originario del luppolo. Il dry hopping è diffuso soprattutto in Gran Bretagna nella produzione delle tradizionali ales (conditioned cask ales).

Ma ci sono anche altri metodi, meno comuni, per l’utilizzo del luppolo come il mash-hopping (aggiunta del luppolo in ammostamento), il first wort hopping (aggiunta di luppolo al primo mosto filtrato), l’hop-back (utilizzo di un contenitore riempito di luppolo nel quale far circolare il mosto caldo) e l’aggiunta di luppolo durante il Whirlpool.

Acqua

La preparazione e il sapore della birra sono influenzati fortemente dalla composizione salina dell’acqua.

Nel passato le birrerie fabbricavano birra utilizzando l’acqua direttamente dai pozzi, così come veniva pompata, senza alcun trattamento successivo. E’ evidente quindi che la composizione dell’acqua determinava in maniera marcata il prodotto finito. Tradizionalmente si produceva la tipologia di birra più appropriata al tipo di acqua che si aveva a disposizione.

Oggi il discorso è nettamente diverso, in quanto se una birreria dispone di acqua non adatta ai propri obiettivi produttivi in termini di prodotto finale, la può trattare fino ad ottenere i risultati attesi.

Per tutelare il consumatore, la legge italiana impone che una fabbrica di birra utilizzi acqua potabile, sia per la produzione della birra che per i lavaggi degli impianti.

Il quantitativo e la qualità dei sali che compongono l'acqua dipendono essenzialmente dalla falda nella quale è presente. Mentre l'acqua del mare è ricca di cloruro di sodio (sale da cucina), nelle acque "dolci" i sali più abbondanti sono i carbonati di calcio e magnesio.

Comunemente si esprime la ricchezza di questi sali nell'acqua con la "durezza" misurata in gradi francesi.

Possiamo quindi suddividere le acque in base alla quantità di carbonati, ossia:

- acque dolci (fino a 10°F di durezza)
- acque medie (da 10°F fino a 20°F di durezza)
- acque dure (oltre 20°F di durezza)

Un'acqua dolce è adattissima alla produzione delle birre "lager" chiare. Per le birre di colore dall'ambrato al bruno, caratterizzate quindi da note di caramello e/o di malto torrefatto (tostato quindi ad alta temperatura) vanno meglio le acque un po' più dure.

Lievito

Il lievito è un fungo unicellulare, un organismo abbastanza sofisticato, che presenta discrete capacità di adattamento a condizioni ambientali diverse e può vivere sia in aerobiosi che in anaerobiosi, cioè sia in presenza che in assenza di ossigeno.

Il lievito possiede la capacità di trasformare lo zucchero o gli zuccheri prevalentemente in alcol e anidride carbonica e in altri numerosi composti cosiddetti "secondari" che hanno una minore importanza dal punto di vista quantitativo rispetto all'etanolo e alla CO₂ che il lievito produce ma che sono fondamentali per il gusto e l'aroma della birra.

Se andiamo a vedere la bibliografia scientifica, troviamo autori i quali sostengono che il lievito è responsabile della presenza di circa 400 composti, che possono essere più o meno volatili e che quindi possono essere più o meno percepiti all'olfatto e che possono essere coinvolti nella formazione di quelle che sono le caratteristiche organolettiche della birra.

Esistono decine di generi di lieviti, ma a noi interessa il genere dei "Saccharomyces", che letteralmente vuol dire "fungo dello zucchero", proprio in virtù della sua capacità di utilizzare gli zuccheri per il proprio metabolismo.

I lieviti a bassa fermentazione sono i "Saccharomyces Carlsbergensis" (o "S. Uvarum") , mentre quelli ad alta fermentazione sono i "Saccharomyces Cerevisiae".

In via indicativa, i primi lavorano nel range di temperatura di 4-15°C, mentre i secondi nel range 16-24°C.

Le sostanze aromatiche che i lieviti producono durante la fermentazione sono direttamente proporzionali alla temperatura di fermentazione quindi le birre ad alta fermentazione contengono più aromi derivati dalla fermentazione.

Tramite la fermentazione il lievito, partendo dal glucosio o da altri zuccheri, produce CO₂ ed alcol etilico, che sono i prodotti della fermentazione che a noi interessano.