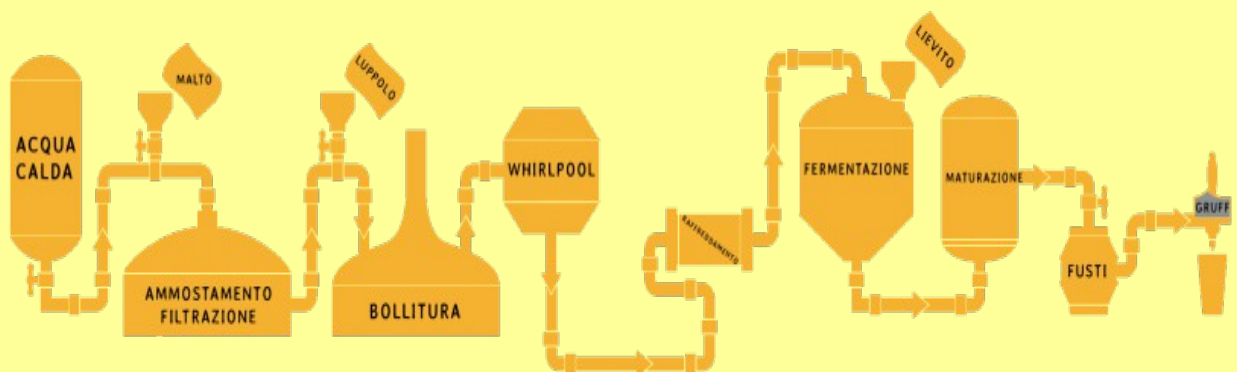


PROCESSO E TRASFORMAZIONE DELLE MATERIE PRIME:

LA PRODUZIONE DEL MOSTO

ACQUA + MALTO + LUPPOLO + LIEVITO = BIRRA



Dopo aver presentato i principali ingredienti che costituiscono la nostra bevanda preferita è giusto conoscere i vari processi che si susseguono nella produzione brassicola e dove tali ingredienti entrano in gioco.

Le fasi principali sono: La Macinatura, L'Ammostamento, La Filtrazione, La Bollitura, Il Whirpool, Il Raffreddamento e L'Ossigenazione

A fine di questi processi si sarà formato il mosto, ovvero una miscela zuccherina adatta alla fermentazione alcolica da parte i lieviti specifici; solo al termine della fermentazione si potrà parlare di birra.

Il birraio, a monte di tutte le fasi che andrò a spiegare, dovrà decidere il tipo di birra da produrre. Si sceglie quindi uno stile a cui ispirarci e i parametri fondamentali, quali Gradi Plato, Colore, IBU, Gradi alcolici ecc, per cui la nostra birra rientri in tale stile. La scelta dello stile e di tutte le caratteristiche a questo associate andrà a consigliarci come muoverci in fase produttiva.

La Macinatura

Lo scopo della macinatura è quello di rendere disponibile il contenuto zuccherino e proteico del malto al contatto con l'acqua di ammostamento e quindi agli enzimi deputati alla sua degradazione. La macinatura deve però essere grossolana, il chicco deve essere rotto ma non ridotto in farina. La macinatura può essere effettuata tramite rulli, maggiormente usati, o martelli e avvenire a secco o a umido. Umidificare il malto aiuta a rendere le glumelle più elastiche, così da diminuire la formazione di polveri e lasciarle più intatte possibile.

L'Ammostamento

Per ammostamento si intende la miscelazione in acqua calda del malto macinato, principalmente per degradare l'amido rendendolo solubile in acqua e utilizzabile dal lievito sotto forma di zuccheri "semplici". Il rapporto grani/acqua medio è di 1 a 3, ovvero 3 litri d'acqua ogni chilo di malto. Gli enzimi hanno un range ottimale di temperatura e Ph in cui la loro specifica azione catalizzante si esprime al massimo. Il birraio in fase di ammostamento cercherà di creare le migliori condizioni di azione per gli enzimi che maggiormente gli interessa favorire. Questo lo si può attuare mantenendo la miscela acqua/grani in determinati range di temperatura, nei quali tali enzimi lavorano meglio. La degradazione dell'amido ad opera degli enzimi amilolitici avviene in tre fasi:

- Gelatizzazione
- Liquefazione
- Saccarificazione

Il malto d'orzo gelatinizza attorno ai 60 gradi °C. Durante la liquefazione l'amilosio e l'amilopectina (quindi lunghe catene di zuccheri) vengono rotti a formare catene più corte ad opera delle alfa amilasi, facendo ridurre la viscosità. Durante la saccarificazione le alfa amilasi rompono ulteriormente le catene formandone di 7-12 unità di glucosio (destrine). A questo punto le Beta amilasi staccano due residui di glucosio dalla catena formando principalmente maltosio. Questa azione si interrompe nei pressi delle ramificazioni dovute ai legami 1-6 non attaccabili né dalle alfa né dalle beta lasciando destrine libere nel mosto.

L'ammostamento quindi può iniziare dai 50 °C e salire per step, passando dai 60 e i 70 °C per determinati lassi di tempo così da permettere agli enzimi deputati di agire nel modo migliore, dandoci i prodotti zuccherini che più ci interessano per questa determinata birra.

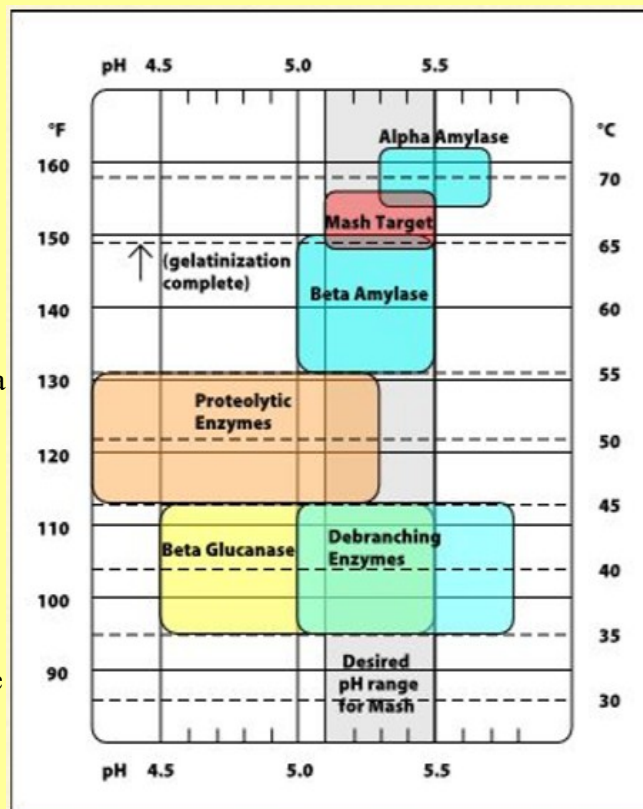
Il raggiungimento della saccarificazione, ovvero la degradazione di amilosio e amilopectina in zuccheri semplici e destrine, si controlla tramite il *Test dello Iodio*. Se questo risulta positivo porteremo la miscela ai 78-80 °C per 10 minuti, range di temperatura nella quale tutti i processi enzimatici si bloccano irreversibilmente.

La massima attività enzimatica delle amilasi è attorno a *Ph* 5.5-5.6, range nel quale si ottiene un mosto con più zuccheri fermentescibili.

Pure la degradazione delle proteine è fondamentale per fornire al lievito i composti necessari alla sua moltiplicazione, soprattutto aminoacidi.

A seconda del metodo utilizzato per innalzare la temperatura della miscela avremo:

- Ammostamento per *Infusione*, in cui tutta la massa viene riscaldata il metodo più usato.
- Ammostamento per *Decozione*, in cui viene prelevata una parte della miscela e portata a ebollizione. Riaggiunta alla miscela provoca l'innalzamento di T desiderato.
- In questo ambito possiamo inserire anche il cosiddetto Mash all'Inglese, in cui l'innalzamento della temperatura avviene per aggiunta di acqua calda.



La Filtrazione

Alla fine dell'ammestamento otteniamo un mix acquoso di sostanze disciolte e altre non disciolte. La quota liquida è detta Mosto ed è la sola parte che ci occorre nel processo. La parte solida viene comunemente chiamata *Trebbie* o grani esausti. Scopo della filtrazione è la separazione del mosto dalle trebbie. Il tino filtro è equipaggiato di un doppio fondo separato da una piastra con tagli di varie dimensioni (circa 0,7 mm lo spessore per 3-7 mm di lunghezza) e disposizioni che permettono il passaggio della quota liquida e trattengono le trebbie, le quali sono le responsabili della chiarificazione del mosto stesso giocando il ruolo di materiale filtrante. Il processo si svolge in due fasi principali. Il collezionamento del Primo Mosto e il Secondo Mosto, proveniente dal risciacquo delle trebbie o *Sparge*. La fase di sparge consiste nel risciacquare le trebbie con acqua a temperatura di 80 °C, così da poter recuperare anche gli zuccheri fermentescibili rimasti sulle glumelle esauste. Ovviamente il grado Plato del primo mosto sarà più alto del secondo ed avrà una concentrazione maggiore del 4-6% rispetto a quello finale.

Entrambi i mosti verranno pompati nel tino bollitura mentre le trebbie rimarranno nel tino filtro e una volta scaricate usate o in cucina o per l'alimentazione animale.



La Bollitura

Il mosto così ottenuto, ora nel tino bollitura, viene portato a circa 100 gradi °C e bollito per un tempo che normalmente varia dai 60 ai 90 minuti. In questa fase viene rilasciato l'amaro e l'aroma di luppolo, e vengono coagulate le proteine che precipiteranno.

Le reazioni in bollitura:

- Estrazione e trasformazione dei componenti del luppolo
- Precipitazione dei complessi proteici-polifenolici
- Contrazione del volume (min 5%)
- Sterilizzazione
- Inattivazione e distruzione enzimi
- Abbassamento del Ph
- Evaporazione di composti aromatici indesiderati

Entra quindi in gioco il luppolo in questa fase. Le sue componenti resinose che danno l'amaro, ovvero gli alfa-acidi, non sono solubili a freddo, ma nel mosto caldo isomerizzano diventando così solubili donando l'amaro alla birra. Per dare amaricante la gettata del luppolo si fa ad inizio bollitura, perché oltre che ad

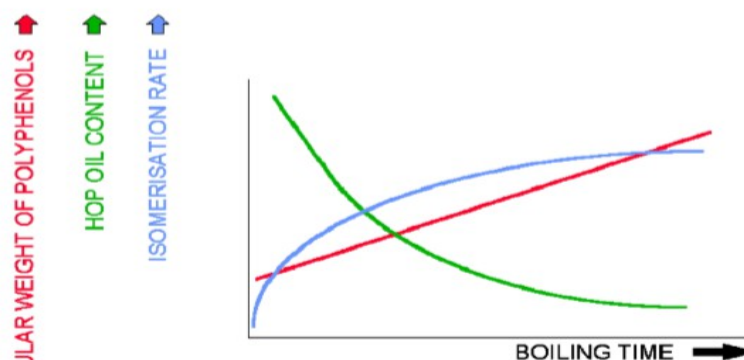
alte temperature necessita anche di lunghi periodi di tempo per rilasciare quanto più amaro possibile. Invece luppoli gettati a fine bollitura daranno un esiguo contributo da questo punto di vista ma rilasceranno gli oli essenziali responsabili di caratteristiche olfattive molto gradevoli.

La bollitura del mosto inoltre favorisce la formazione di composti costituiti da proteine

e polifenoli provenienti dal malto e dal luppolo, che sono insolubili e precipitano durante questa fase. Oltre al tempo prolungato i coaguli vengono favoriti da una bollitura fragorosa e dal Ph basso attorno a 5,2.

Inoltre la bollitura favorisce l'eliminazione di alcuni prodotti aromatici indesiderati, primo fra tutti il DMS (dimetilsolfuro) che dona alla birra uno sgradevole odore di mais in scatola.

WHAT HAPPENS DURING WORT BOILING ?



e polifenoli provenienti dal malto e dal luppolo, che sono insolubili e precipitano durante questa

fase. Oltre al tempo prolungato i coaguli vengono favoriti da una bollitura fragorosa e dal Ph basso attorno a 5,2.

Inoltre la bollitura favorisce l'eliminazione di alcuni prodotti aromatici indesiderati, primo fra tutti il DMS (dimetilsolfuro) che dona alla birra uno sgradevole odore di mais in scatola.

Il Whirlpool

Al termine della bollitura il mosto viene pompato nel tino whirlpool alla velocità consigliata di 3,5 m/s per separare il torbido a caldo dal mosto limpido. Il mosto viene fatto muovere in modo circolare lungo le pareti del tino così da separare i residui proteici, che ci intorbidirebbero e sporchierebbero la birra, dal mosto chiaro per effetto della forza centripeta. Dopo una decina di minuti di whirlpool e una pausa per l'assestamento di queste particelle di circa 20 minuti, il mosto può essere trasferito nel fermentatore.

Raffreddamento e Ossigenazione

Adesso il mosto, che ha temperatura poco sotto i 100 °C, deve essere raffreddato intorno alle temperature di fermentazione. Per fare ciò viene ci serviamo o di uno scambiatore di calore o di un raffreddamento tubo in tubo.

Il primo consiste in un apparecchio composto da moltissime piastre in sequenza dal quale da una parte passa il mosto caldo e dall'altra, in controflusso, acqua fredda. Lo scambio termico tra i due liquidi determina l'abbassamento della temperatura del mosto (e l'innalzamento di quello dell'acqua, che però non ci interessa).

Il secondo è caratterizzato da un tubo al cui interno è presente un altro tubo così da avere pure in questo modo scambio termico e abbassamento di temperatura. Questo metodo è però meno efficiente dello scambiatore a piastre e molto più ingombrante, anche se più facilmente pulibile e sanificabile. Tra l'uscita del mosto, dal nostro impianto di raffreddamento, e il fermentatore è presente un ossigenatore (soprattutto per birre a bassa fermentazione). Questo ossigenando il mosto garantisce ai lieviti un'ottimale quantità di ossigeno, il quale è fondamentale per far sì che possano svilupparsi tutte quelle strutture di membrana atte alla loro moltiplicazione garantendogli quindi buona salute con fine ultimo una perfetta fermentazione.

Da qui inizia la fase di fermentazione, che porterà il nostro mosto a diventare vera e propria birra.