



# SOLUZIONI PER IPA

Le Indian Pale Ale (IPA) sono uno stile di birra identificato da birre generosamente luppolate. Le IPA originali furono brassate nel tardo 18° Secolo, con più luppolo e concentrazioni alcoliche più elevate rispetto ad una tradizionale pale ale, in modo da sopravvivere al lungo viaggio per le Indie. La famiglia delle moderne IPA include un'ampia diversificazione di stili che sono tutti caratterizzati dal loro prominente carattere luppolato.

La scelta del ceppo di lievito è una considerazione essenziale per brassare qualsiasi stile di IPA. Ogni lievito produce composti aromatici unici che influenzano direttamente l'aroma della birra finita, da relativamente neutri a più fruttati. Il livello di attenuazione influenza la percezione delle note amare e il livello di flocculazione la trasparenza della birra finita.

Recenti studi hanno rivelato come diversi ceppi di lievito possano influenzare il gusto e l'aroma della birra interagendo con specifici composti derivanti dal luppolo, un processo chiamato biotrasformazioni. Il gruppo di R&S di Lallemand Brewing ha identificato specifiche attività enzimatiche in diversi ceppi della serie LalBrew® Premium, che giocano un ruolo fondamentale nelle biotrasformazioni, includendo  $\beta$ -glucosidasi e  $\beta$ -liasi.



La combinazione del metabolismo primario del lievito (attenuazione, produzione di esteri, flocculazione) e le interazioni secondarie con i composti del luppolo (biotrasformazioni) determineranno il gusto e l'aroma nella birra finita.

Avendo a disposizione questi dati, il birraio sarà in grado di scegliere il miglior lievito per ogni stile di IPA. Lallemand Brewing è all'avanguardia nella ricerca di queste interazioni e siamo pronti per aiutarti per qualsiasi curiosità riguardo a stili di birra luppolati.



## FATTI SALIENTI

ATTENUAZIONE E DEV. STANDARD IN MOSTO STANDARD A 12°P

81.2 (2.0)

FLOCCULAZIONE

Media

ALCOOL TOLLERANZA

9% ABV

BIOTRASFORMAZIONI

$\beta$ -glucosidasi Elevata

$\beta$ -liasi Bassa

ATTENUAZIONE E DEV. STANDARD IN MOSTO STANDARD A 12°P

83.2 (1.9)

FLOCCULAZIONE

Elevata

ALCOOL TOLLERANZA

13% ABV

BIOTRASFORMAZIONI

$\beta$ -glucosidasi Elevata

$\beta$ -liasi Media

ATTENUAZIONE E DEV. STANDARD IN MOSTO STANDARD A 12°P

78.3 (3.2)

FLOCCULAZIONE

Media

ALCOOL TOLLERANZA

12% ABV

BIOTRASFORMAZIONI

$\beta$ -glucosidasi Media

$\beta$ -liasi Elevata

ATTENUAZIONE E DEV. STANDARD IN MOSTO STANDARD A 12°P

68.6 (3.8)

FLOCCULAZIONE

Bassa

ALCOOL TOLLERANZA

12% ABV

BIOTRASFORMAZIONI

$\beta$ -glucosidasi Media

$\beta$ -liasi Bassa

ATTENUAZIONE E DEV. STANDARD IN MOSTO STANDARD A 12°P

83.6 (1.2)

FLOCCULAZIONE

Elevata

ALCOOL TOLLERANZA

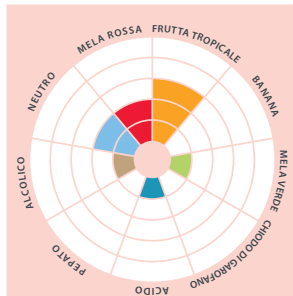
14% ABV

BIOTRASFORMAZIONI

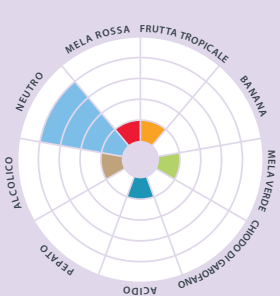
$\beta$ -glucosidasi Media

$\beta$ -liasi Media

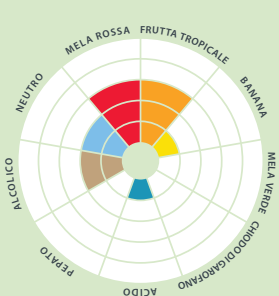
## GUSTO E AROMA



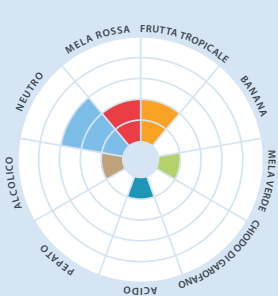
Pesca, tropicale, secco



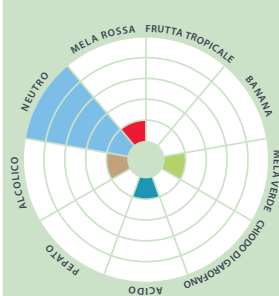
Neutro, pulito, secco



Albicocca, rotondo, medio-corpo



Dolce, fruttato, corpo-pieno

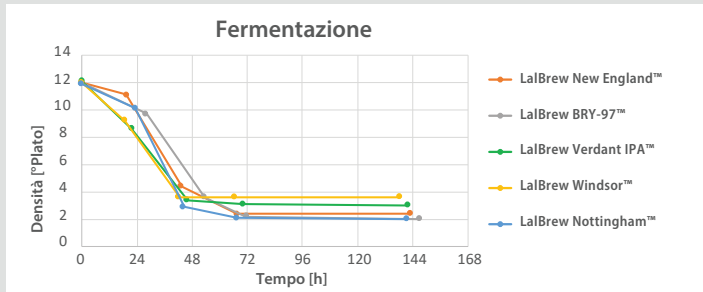


Neutro, pulito, secco

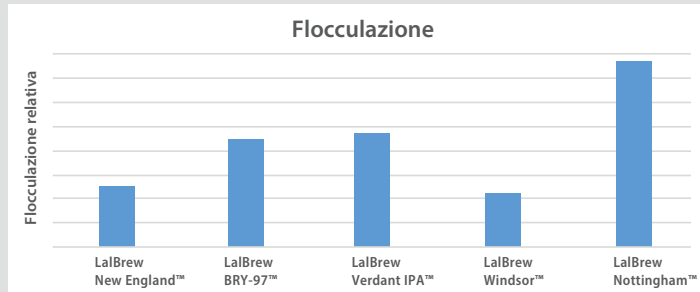


# SOLUZIONI PER IPA

## CINETICA DI FERMENTAZIONE E FLOCCULAZIONE

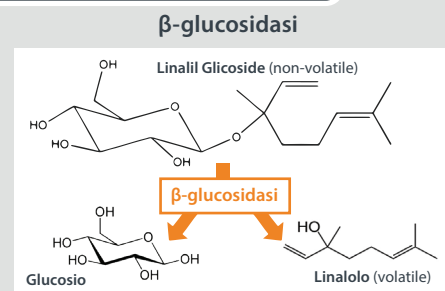


**Figura 1:** Cinetica di fermentazione dei diversi ceppi di lievito per IPA. Mosto chiaro standard a 12°P preparato da estratto di malto, inoculato con 100g/hL di lievito e fermentato a 20°C.

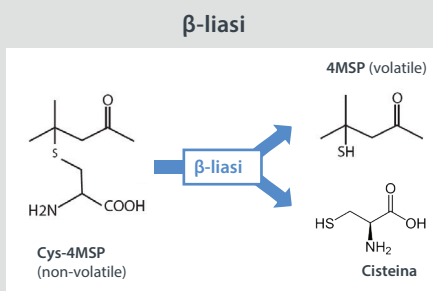


**Figura 2:** La flocculazione relativa nei ceppi di lievito per IPA secondo metodo ASBC, Yeast-11 (Helm assay).

## BIOTRASFORMAZIONI

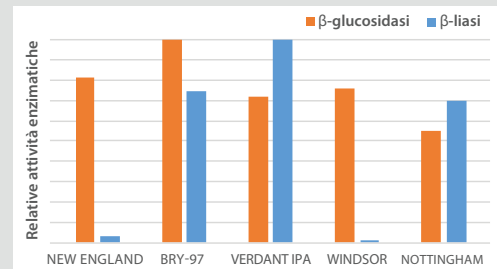


**Figura 3:** attività β-glicosidica risulta nel rilascio di un terpene aromatico (e una molecola di glucosio) da un terpenil glicoside non aromatico. I terpeni possono avere diverse proprietà aromatiche (agrumato, floreale) ed elevati livelli di terpeni sono associati a maggiori intensità aromatiche da luppolo. In quest'esempio, il linalolo è rilasciato dal non-aromatico Linalil-glicoside.



**Figura 4:** attività β-liasi risulta nella formazione di composti volatili solforati chiamati tioli, i quali sono generalmente associati con note aromatiche tropicali e sono attivi con soglie di percezione molto basse. In quest'esempio, il composto aromatico 4MSP è rilasciato dal suo precursore non-aromatico contenente cisteina.

## Attività biotrasformanti dei ceppi di lievito per IPA



**Figura 5:** Rispettive attività di β-glicosidasi e β-liasi in differenti ceppi di lievito per IPA. L'azione della β-glicosidasi è stata misurata come enzima prodotto utilizzando un substrato chimico a base di glicoside. L'attività di β-liasi è stata misurata in base alla crescita su terreni selettivi contenenti specifici precursori solforati. Le rispettive attività sono rappresentate per comparazione, in ogni caso le attività di β-glicosidasi e β-liasi non possono essere direttamente comparate tra di loro.

## GRAFICO DEGLI STILI DI BIRRA

In aggiunta ai tradizionali ceppi di lievito per IPA, molti birrai stanno sperimentando ceppi di lievito alternativi per produrre stili di birra luppolati. Il **LalBrew Koln™** produce un eccellente profilo fruttato e possiede livelli di attività β-glicosidica simili al **LalBrew New England™**. Il lievito **LalBrew Voss™** produce note agrumate e possiede un'elevata attività β-glicosidica e una medio-bassa attività di β-liasi. Il ceppo **WildBrew Philly Sour™** risulta ideale per brassare Sour IPA – in quanto luppolo in amaro può essere utilizzato con questa specie di Lachancea tollerante al luppolo ed in grado di produrre acido lattico ed etanolo durante la fermentazione primaria. L' **ABV Aromazyme™** è un enzima di β-glicosidasi pura che dona al birraio un grande controllo riguardo alle attività di biotrasformazioni.

CEPPI PER STILE DI BIRRA	BRY-97	NEW ENGLAND	NOTTINGHAM	VERDANT IPA	WINDSOR	KÖLN	VOSS	PHILLY SOUR	AROMAZYME
BLACK IPA	▶	▼	▼	▼	▶	▼	▼	▶	▼
BRUT IPA	▶	▼	▼	▼	▶	▼	▼	▶	▼
DOUBLE IPA	▶	▼	▼	▼	▶	▼	▼	▶	▼
ENGLISH IPA	▶	▼	▼	▼	▶	▼	▼	▶	▼
NEW ENGLAND IPA	▶	▼	▼	▼	▶	▼	▼	▶	▼
SESSION IPA	▶	▼	▼	▼	▶	▼	▼	▶	▼
SOUR IPA	▶	▼	▼	▼	▶	▼	▼	▶	▼
WEST COAST IPA	▶	▼	▼	▼	▶	▼	▼	▶	▼