

Richard Preiss

Desenvolvimento de novas leveduras Case Pomona





Precisão em leveduras, paixão pelo conhecimento craft, confiança e comunidade fazem cerveja melhor.

Levedura, nutrientes e muito mais, com sede em Guelph, Canadá
Agora também desenvolvendo leveduras para a Lallemand
Brewing (Pomona e mais por vir?)

Por que estamos aqui?





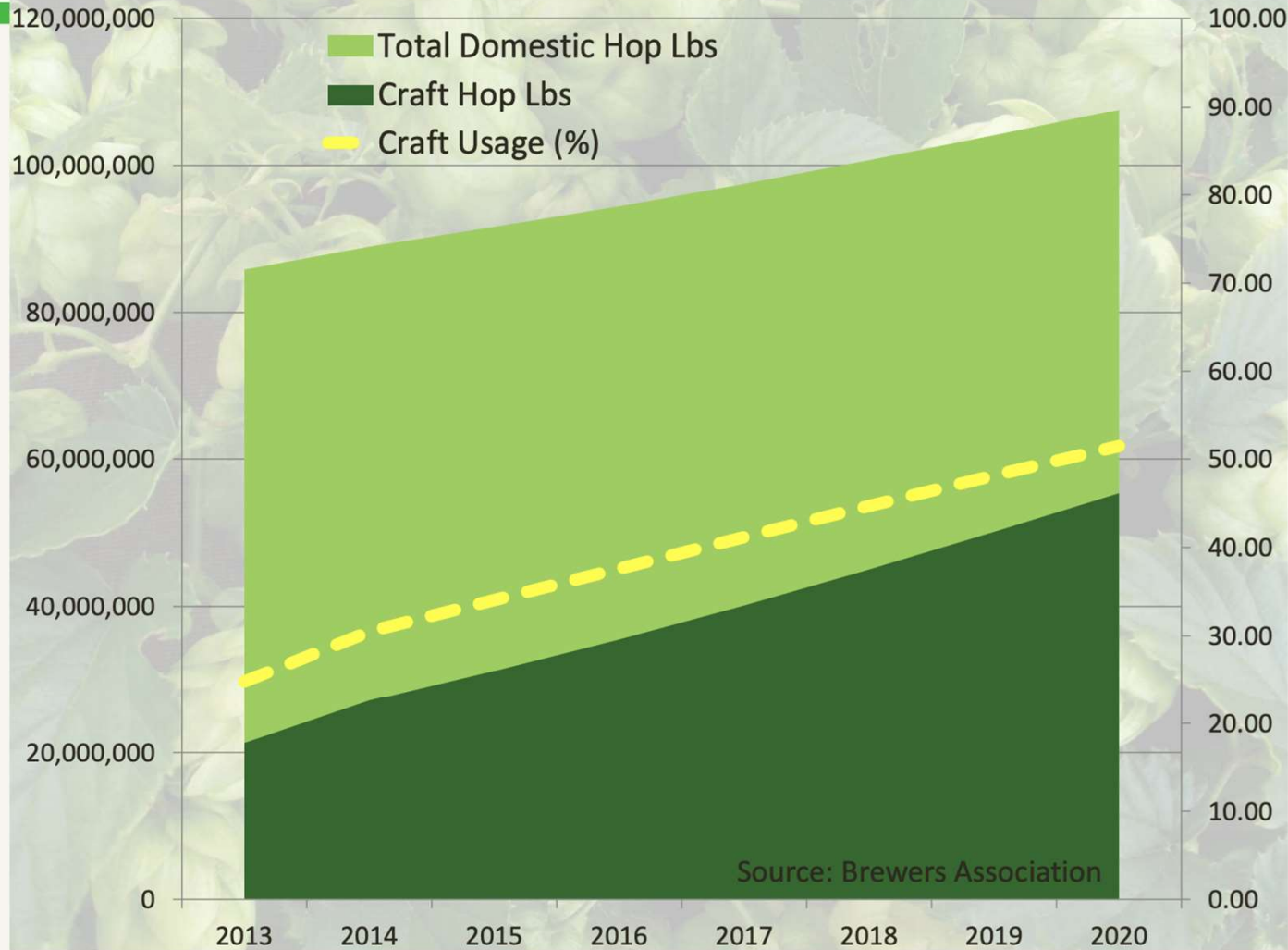
As cervejas lupuladas são *realmente* populares





ESCARPMENT
LABORATORIES

O uso de lúpulo em cervejarias artesanais está aumentando

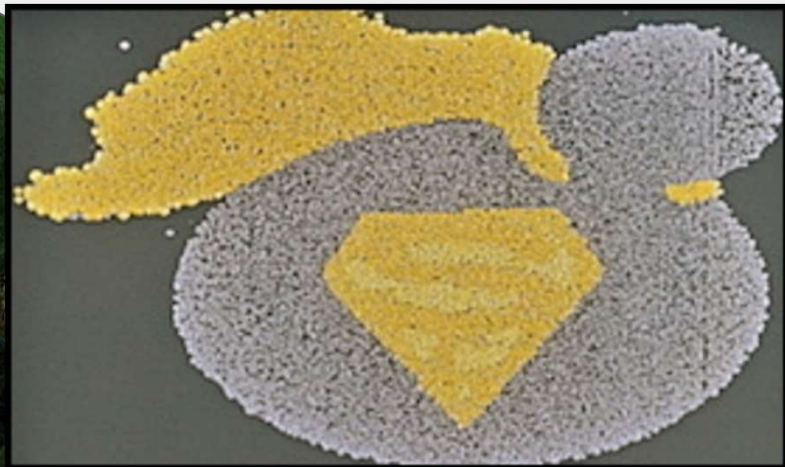


Bart Watson,
Brewer's Association

O lúpulo é caro



Vinepair



**Sabor vindo da levedura
pode ajudar os cervejeiros a
obter mais
valor de seus lúpulos \$\$\$
Levedura não é tão cara,
E pode ser reutilizada**



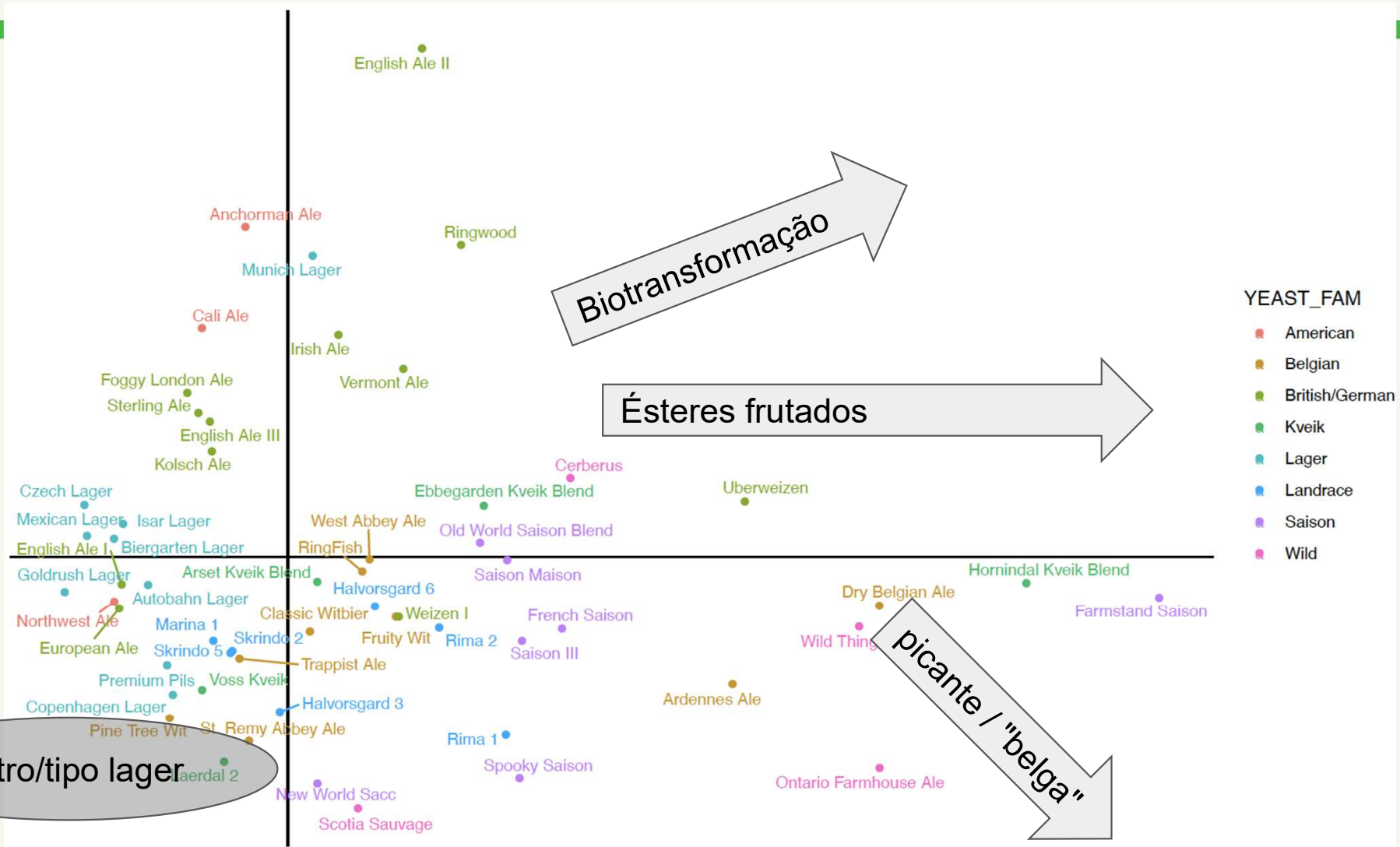
As leveduras de cerveja mais populares não evoluíram ou melhoraram em décadas!

Strain (common names)	Location	Date	Benefits
Cali Ale, Chico, etc	USA	1980s	Clean, fast, easy to use
Foggy London Ale, London III, 1318 etc	UK - London (National Collection of Yeast Cultures)	1970s	Haze positive, estery
34/70, etc	Germany	1970s	Clean-ish, fast, easy to use

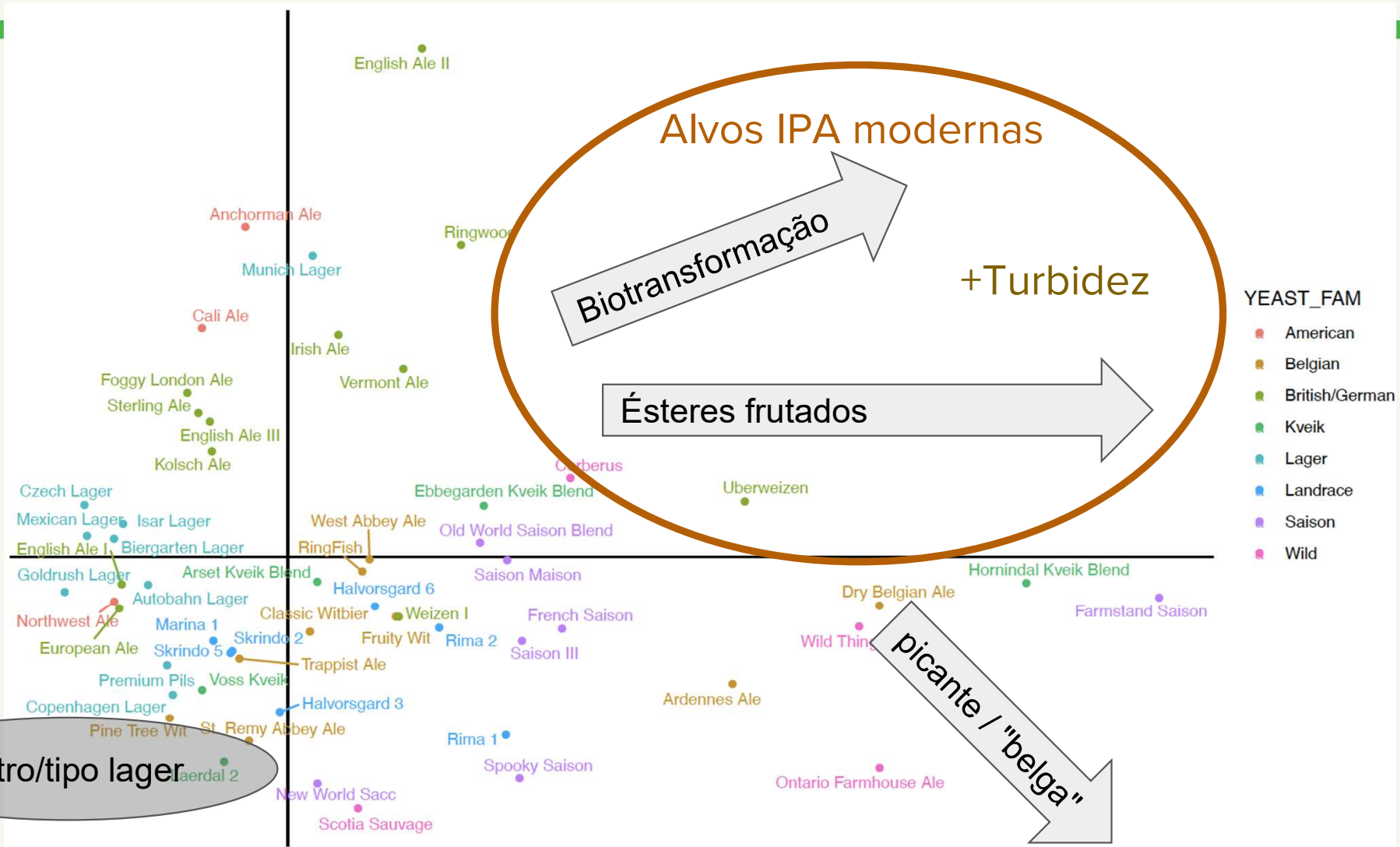


**ESCARPMENT
LABORATORIES**

Mapa de Sabores de Levedura - diversidade existente



Mapa de sabores de levedura (e potencial)



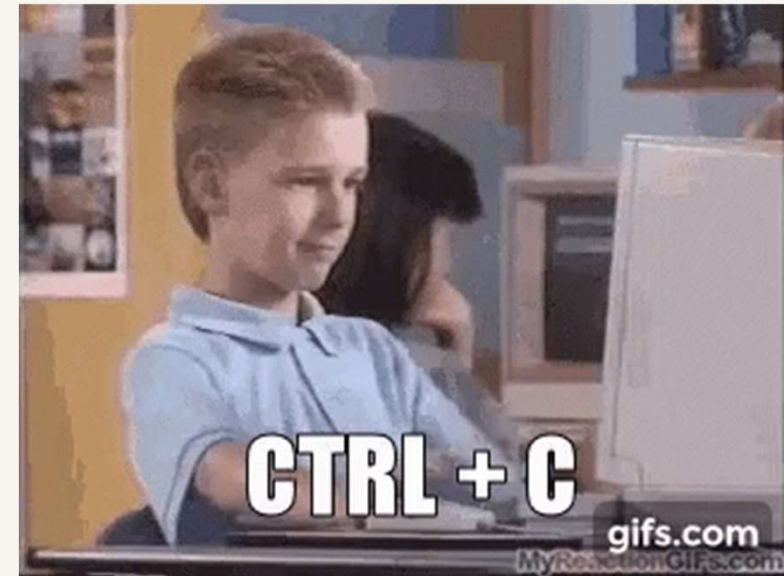
Cruzamento de leveduras



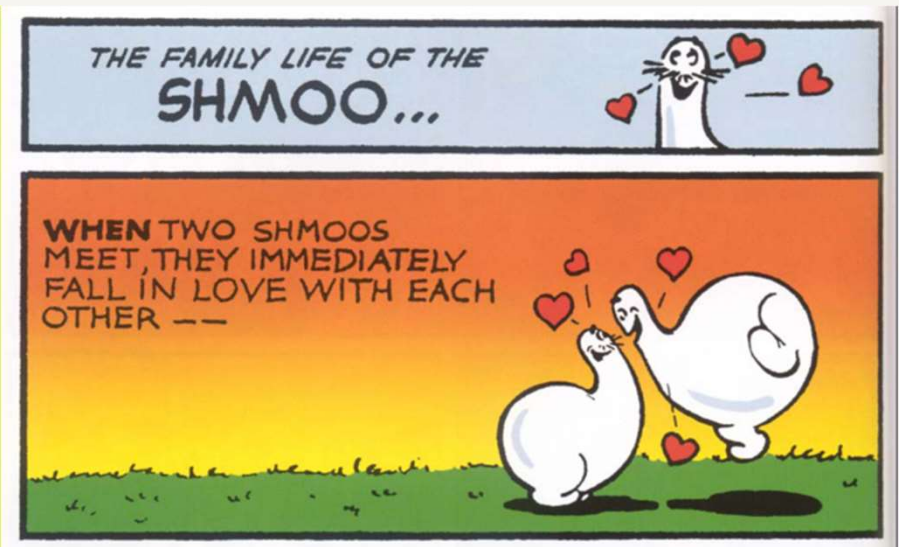
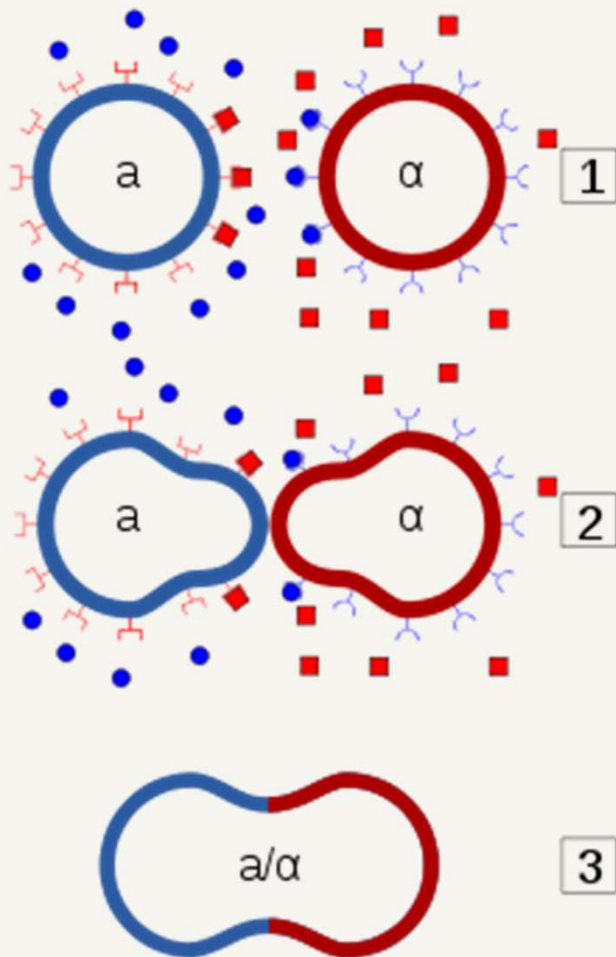
Evolução em
laboratório



Edição de genes



Leveduras Híbridas (Cruzamiento de Leveduras)



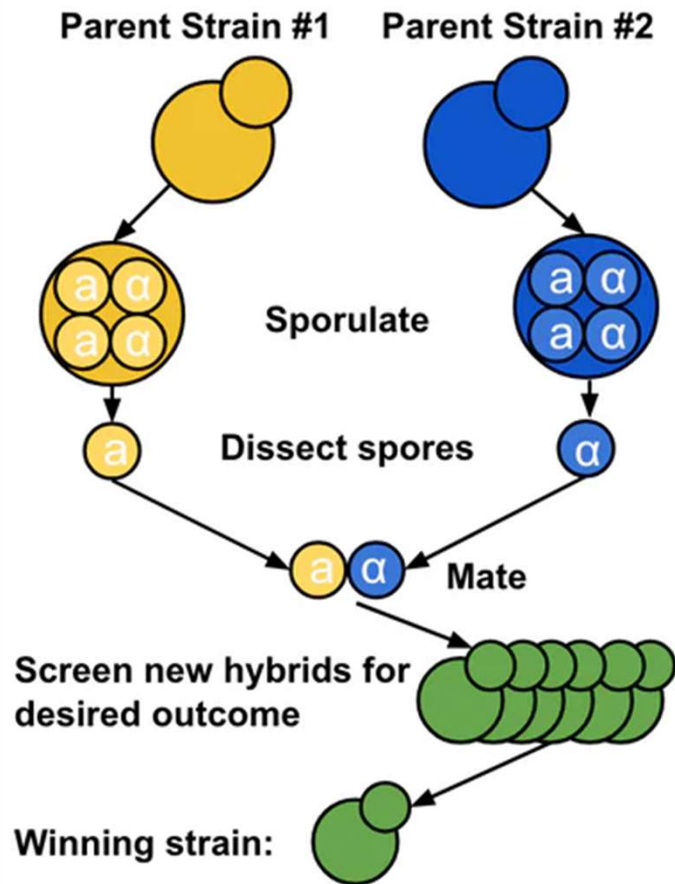
Levedura híbrida versus blends



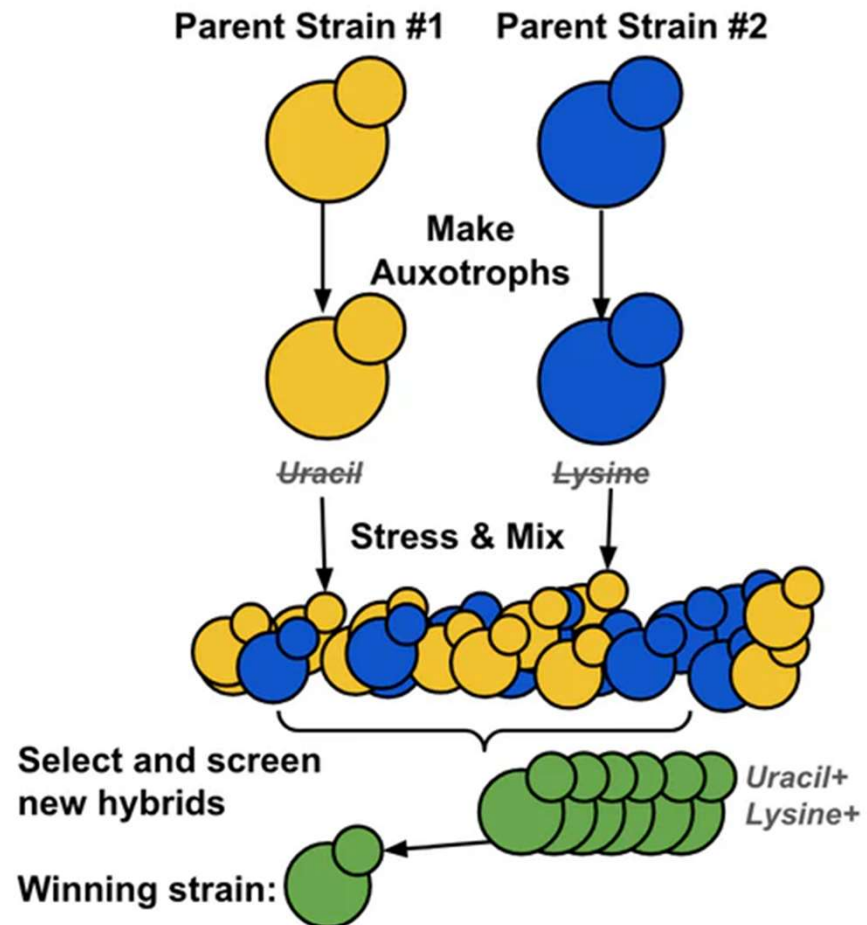
	Híbridos	Blends
Reutilização	Estável	Instável
Consistência do sabor	Estável	Pode ser instável
Número de cepas	1	Mais de 1
Facilidade de desenvolvimento de produtos de levedura	Moderado a Difícil	Fácil

Como funciona a hibridização de levedura (cruzamento)

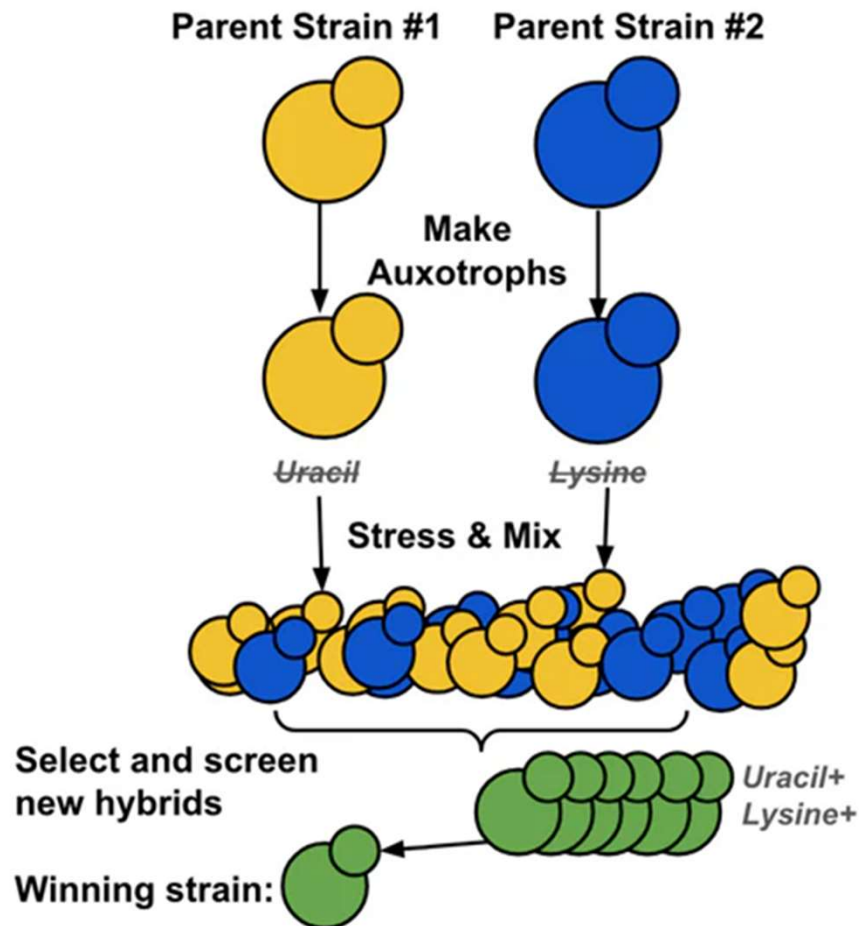
Spore-to-Spore Yeast Mating



Yeast Rare Mating



Yeast Rare Mating



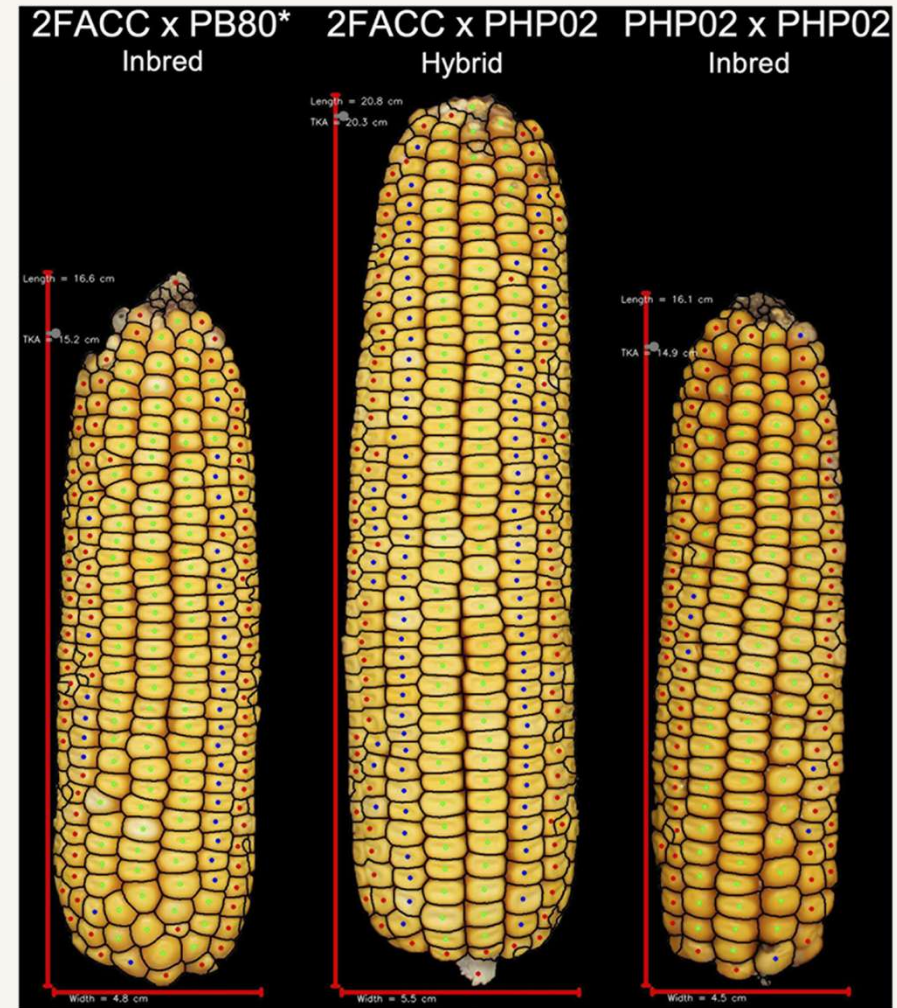
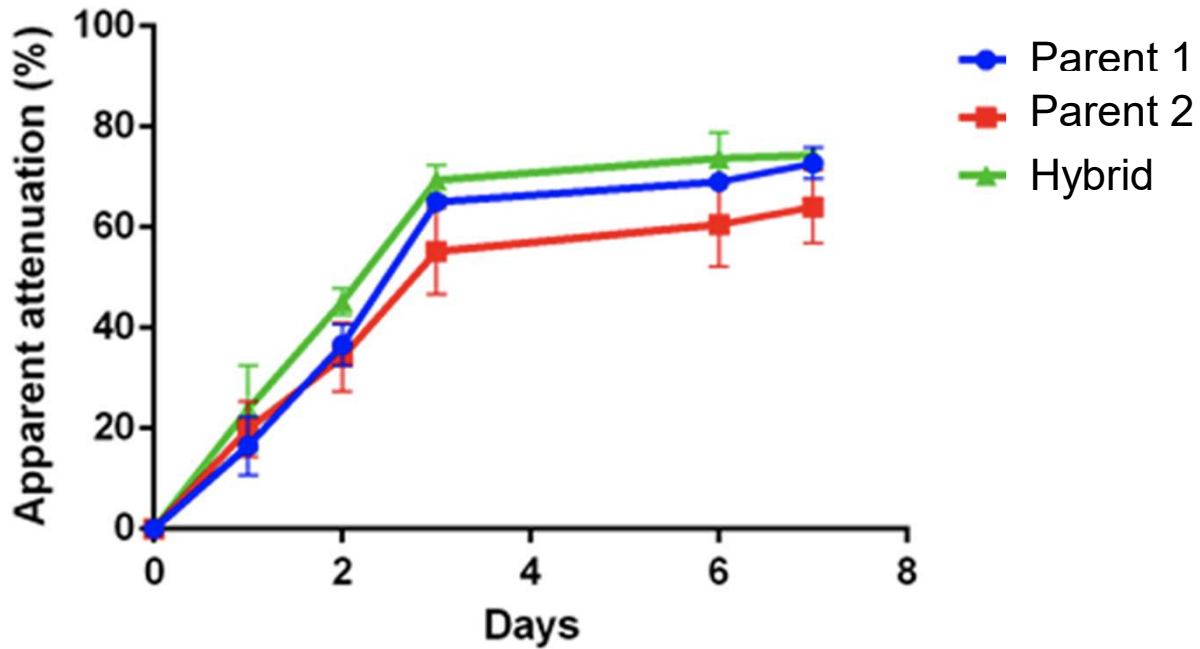
Cepa 1

Herança genética do Reino Unido
Tetraplóide
Fermentação muito eficiente,
baixa formação de aroma

Cepa 2

- Fundo genético "Beer 2"
- STA1 positivo (diastático), POF
- Diploide
- Excelente formação de aroma (ésteres frutados tropicais e biotransformação)

Vigor Híbrido: Os híbridos geralmente superam os pais





ESCARPMENT
LABORATORIES

Exemplos de leveduras híbridas (cruzamento de leveduras)



Não diastaticus
saison



Cerveja eficiente
e sem enxofre

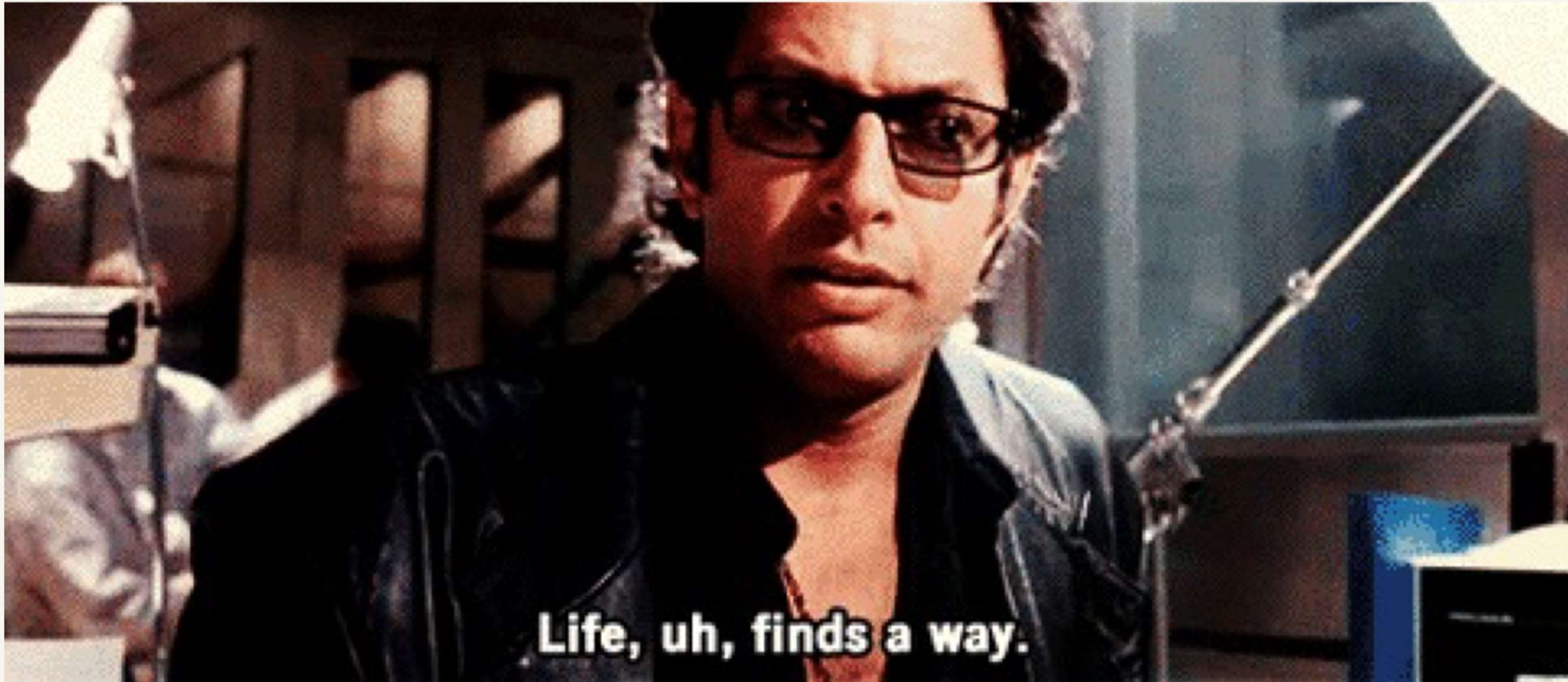


Levedura
maltose negativa
para cervejas
sem álcool



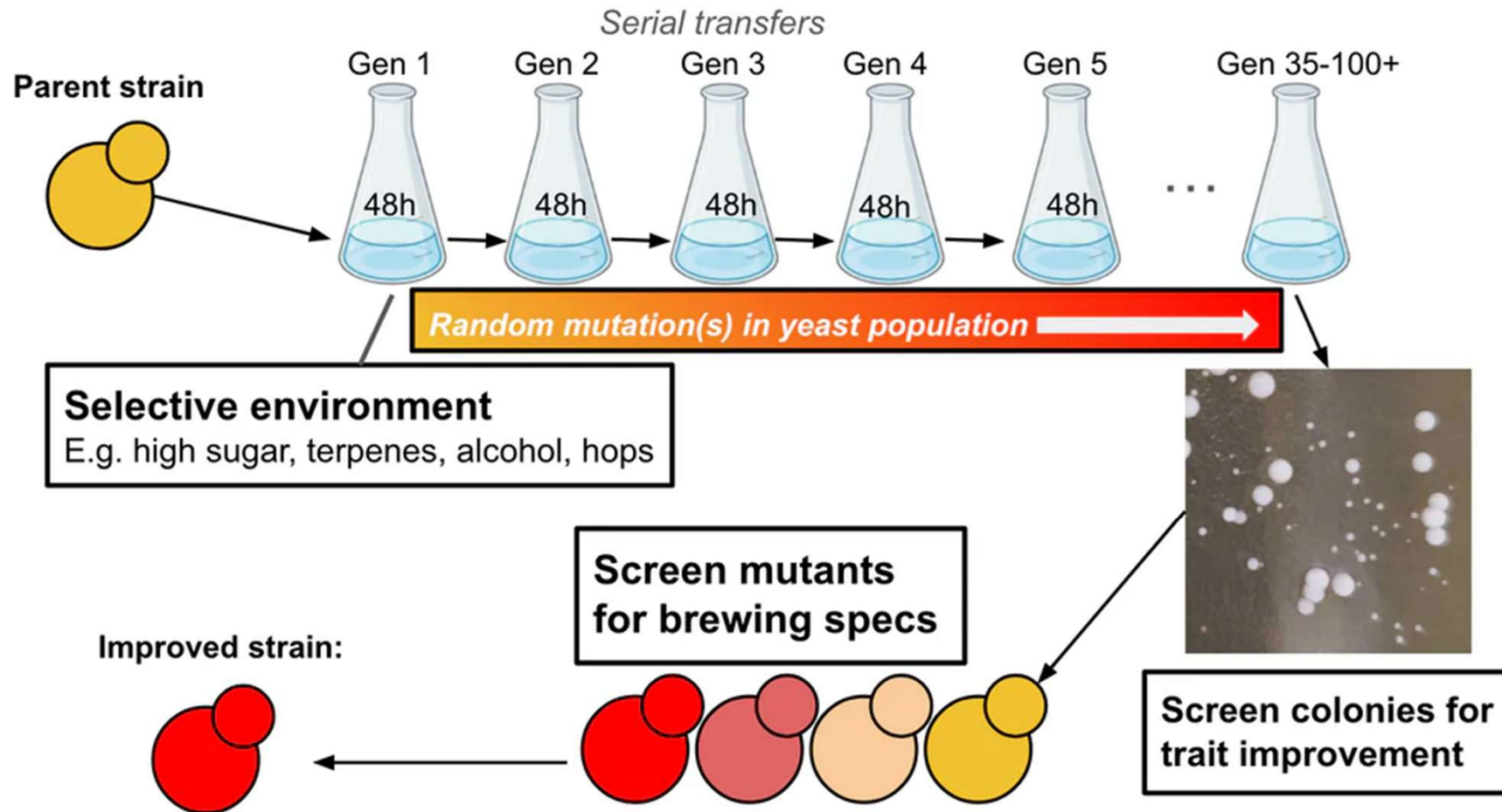
Aroma e
eficiência para
IPA

Evolução Adaptativa do Laboratório (ALE)



Evolução Adaptativa do Laboratório (ALE)

Adaptive Laboratory Evolution of Beer Yeast



Material necessário para a evolução do laboratório

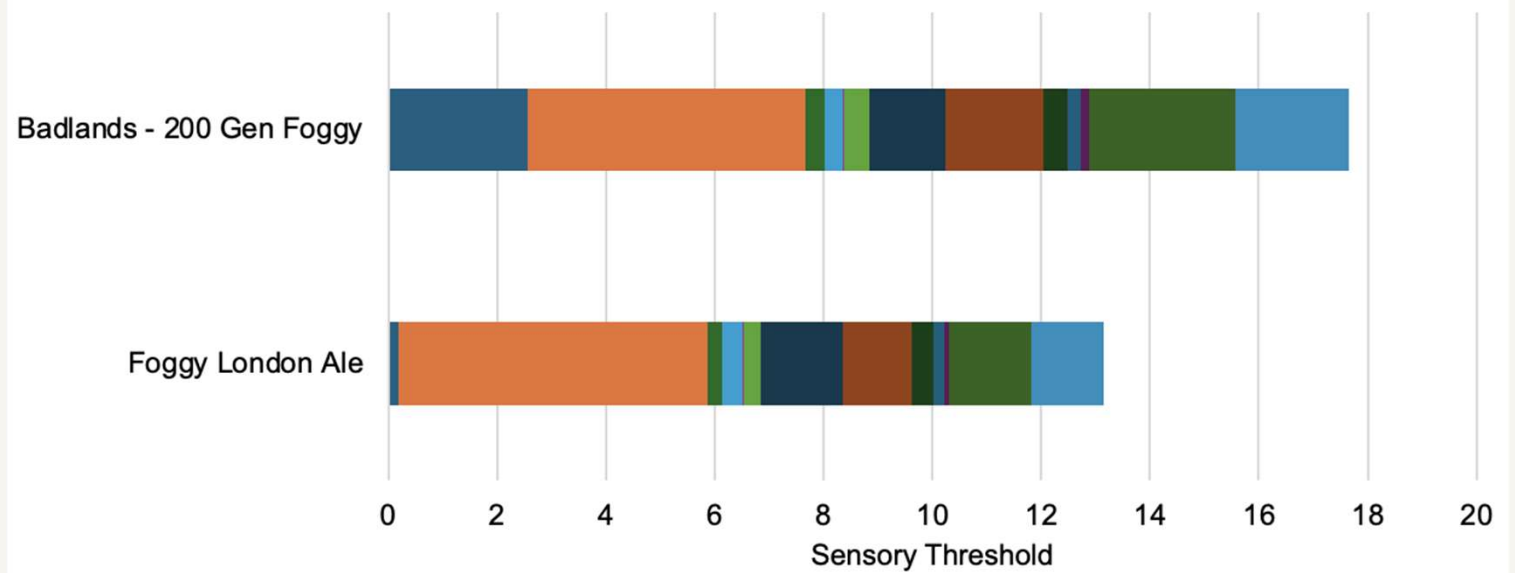


Ou reutilizar >100 vezes

Exemplo: Badlands Brewery



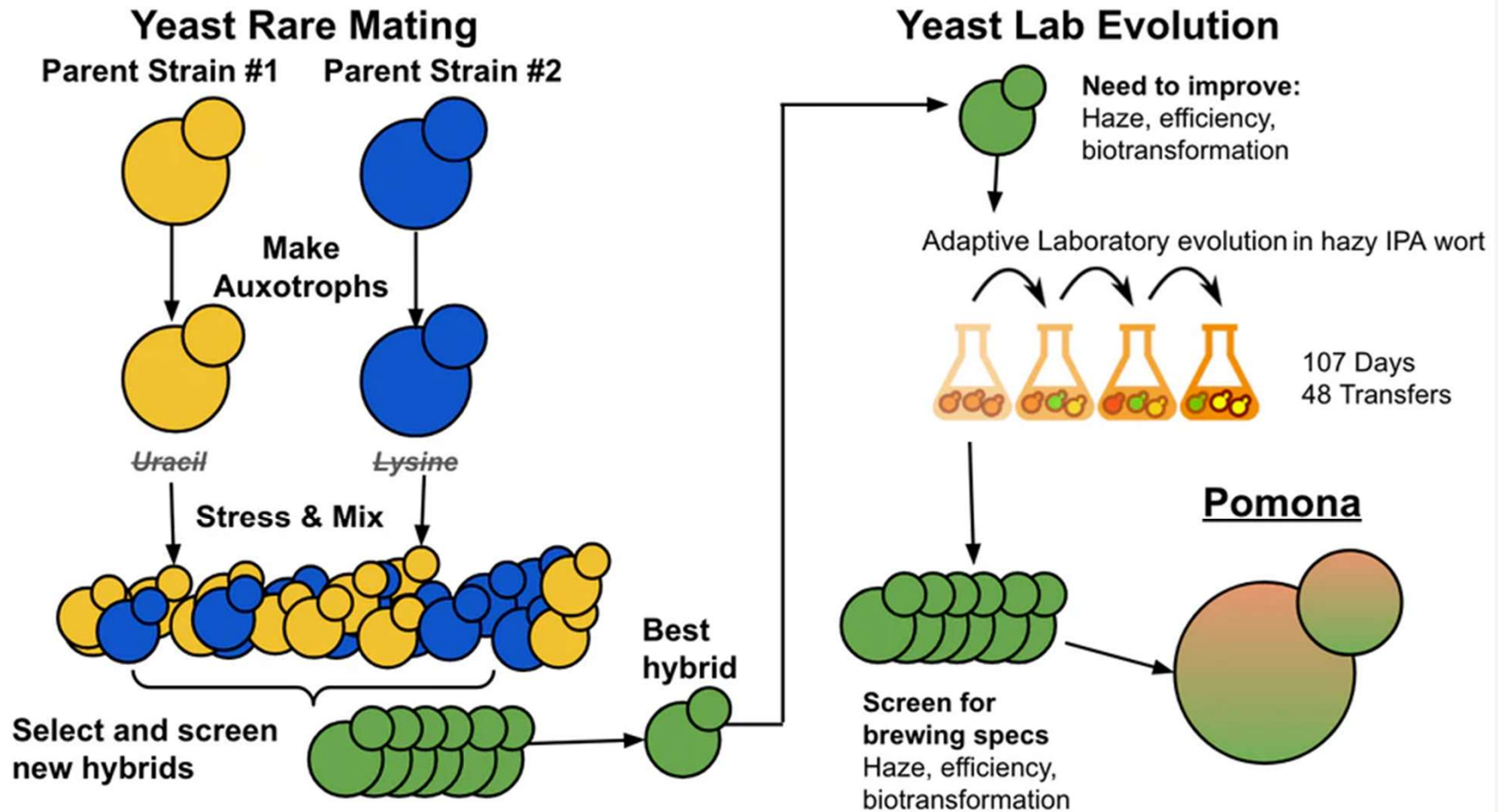
Badlands 200 Gen Foggy vs. Original Strain



- Acetaldehyde
- Ethyl_acetate
- Isobutyl_acetate
- Ethyl_butyrate
- 1-Propanol
- Isobutanol
- Isoamyl_acetate
- Active_amyl+isoamyl_alcohol
- Ethyl_hexanoate
- Ethyl_Caprylate_(C8)
- Ethyl_Caprata_(C10)
- Phenethyl_acetate
- Phenylethyl_Alcohol

Combinando hibridização e Evolução em Laboratório: LaIBrew Pomona

Development of Pomona Yeast



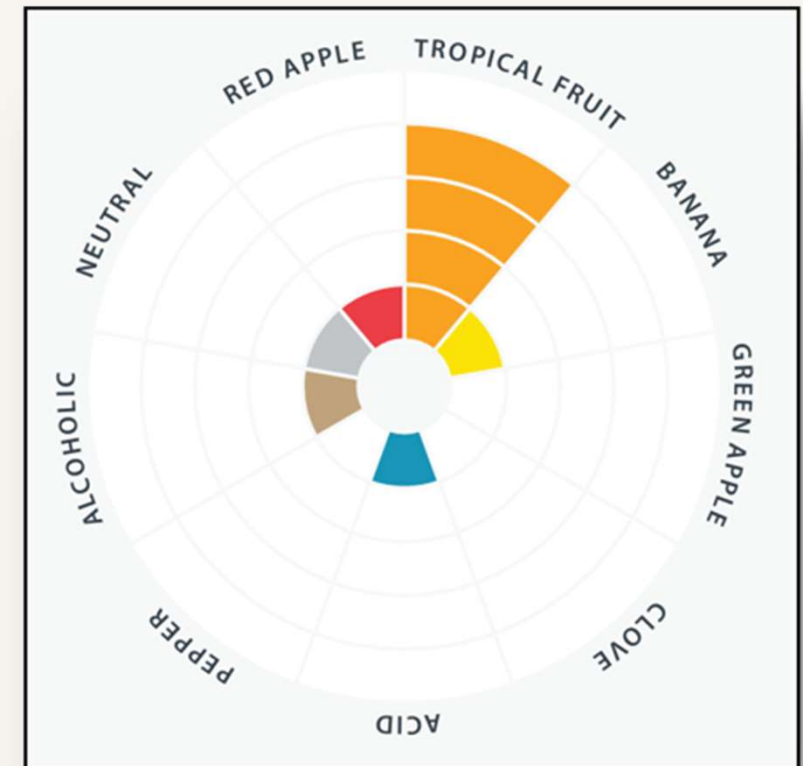
Combinando Criação e Evolução em Laboratório: LaIBrew Pomona



STA:	Negative
POF :	Negative
Fermentation time:	4-5 days
Flocculation:	Medium
Optimal temperature:	18-22°C
Attenuation range:	75-84%
Alcohol tolerance:	10% abv

Dominant Aromas: Peach, citrus, and tropical fruits.

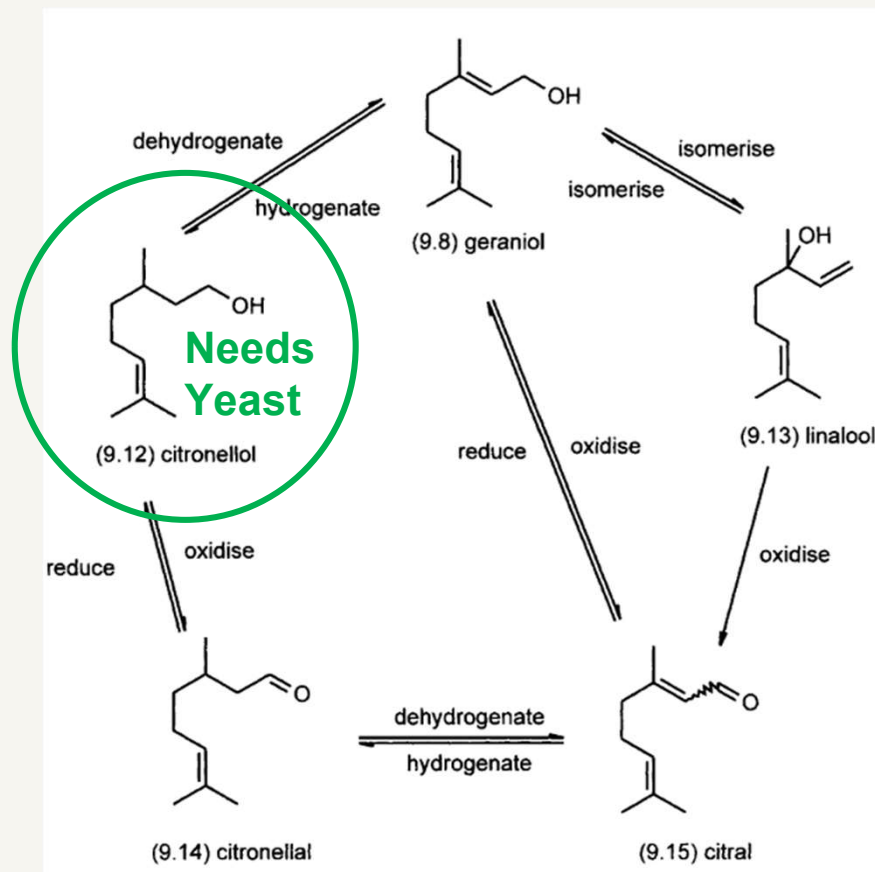
+ Positiva para turbidez



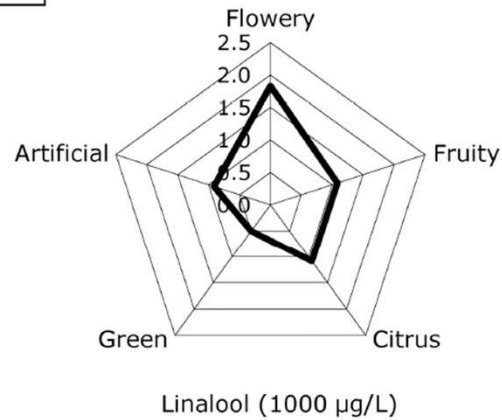
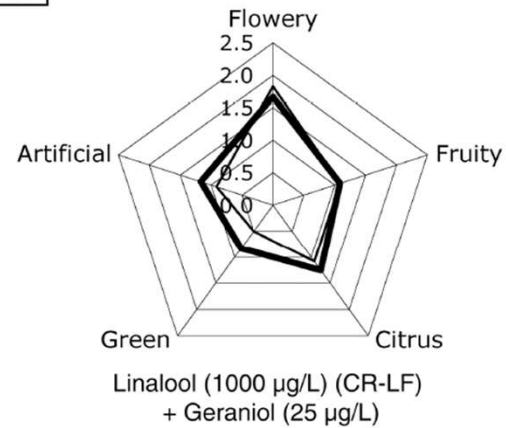
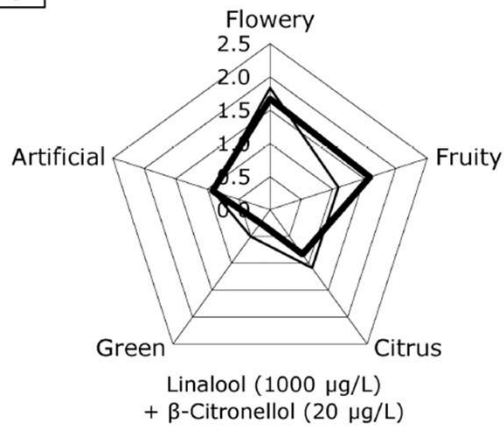
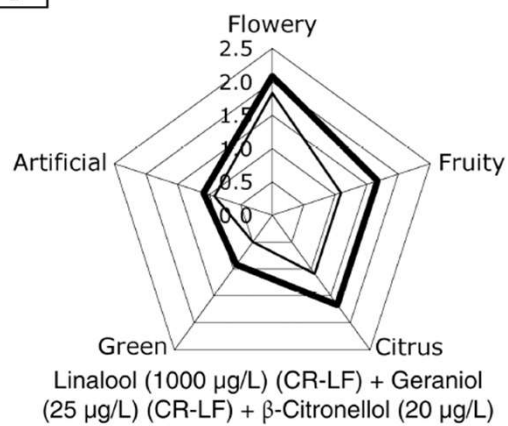
Potencial para melhoria da biotransformação de terpenos:

- Transforme lúpulo floral em sabores cítricos
- Prolongue a vida útil da cerveja
- Obtenha um perfil de sabor diferente ou novo do seu lúpulo

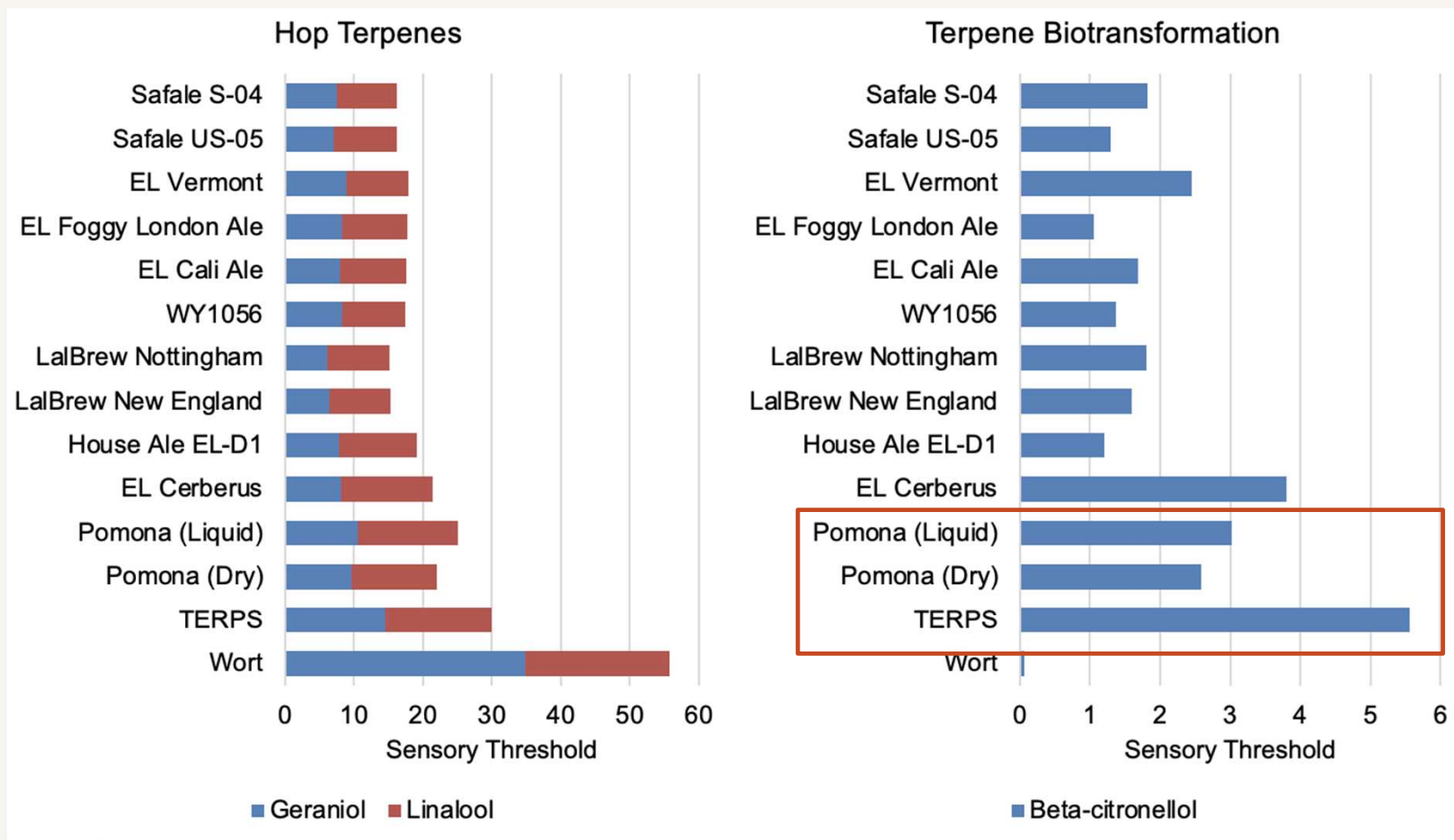
Desafio: pouco compreendido



O sabor do terpeno é sinérgico

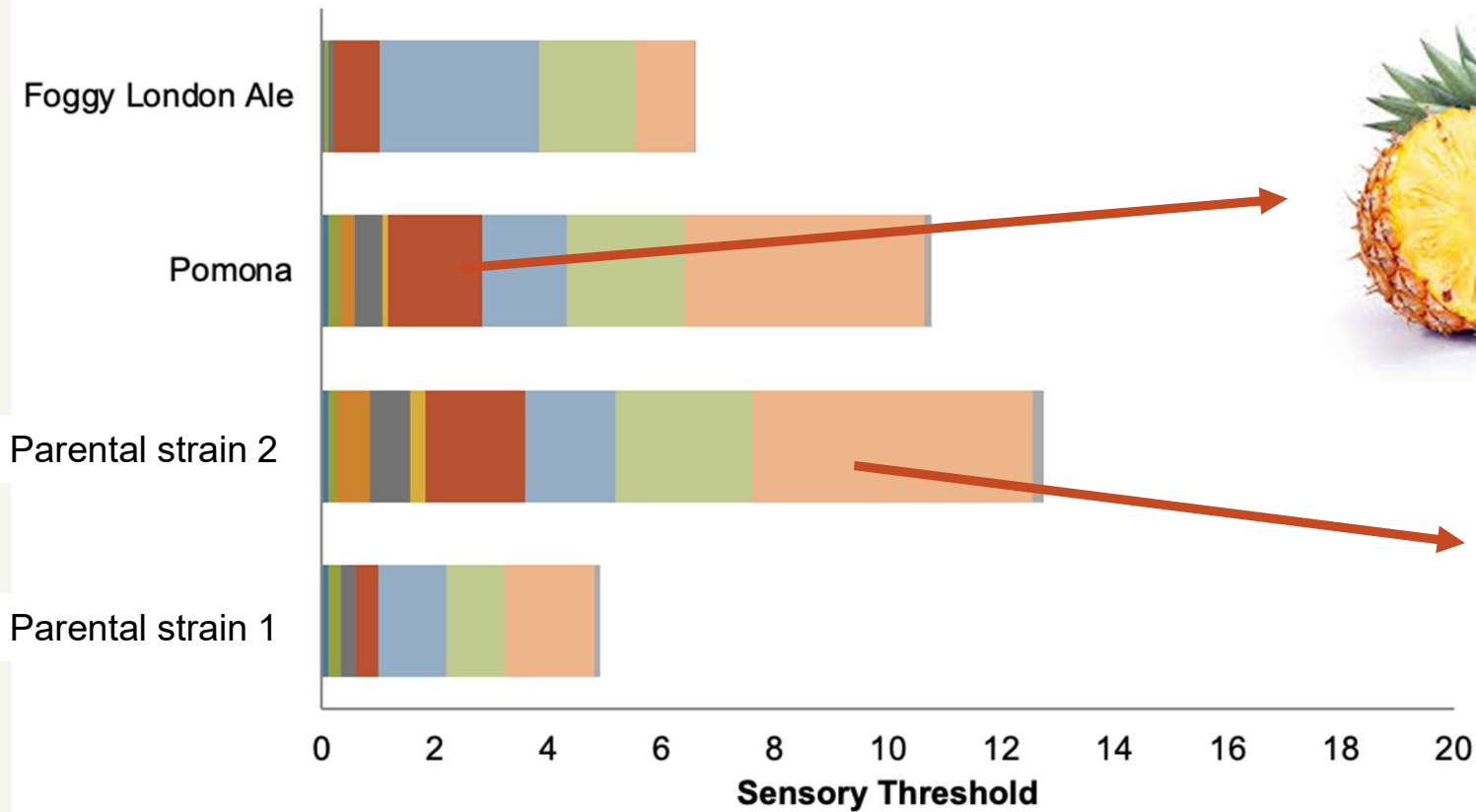
A

B

C

D


Comparação de levedura IPA: Terpenos



**Lab
evolved
strains**

Comparação de compostos de aroma



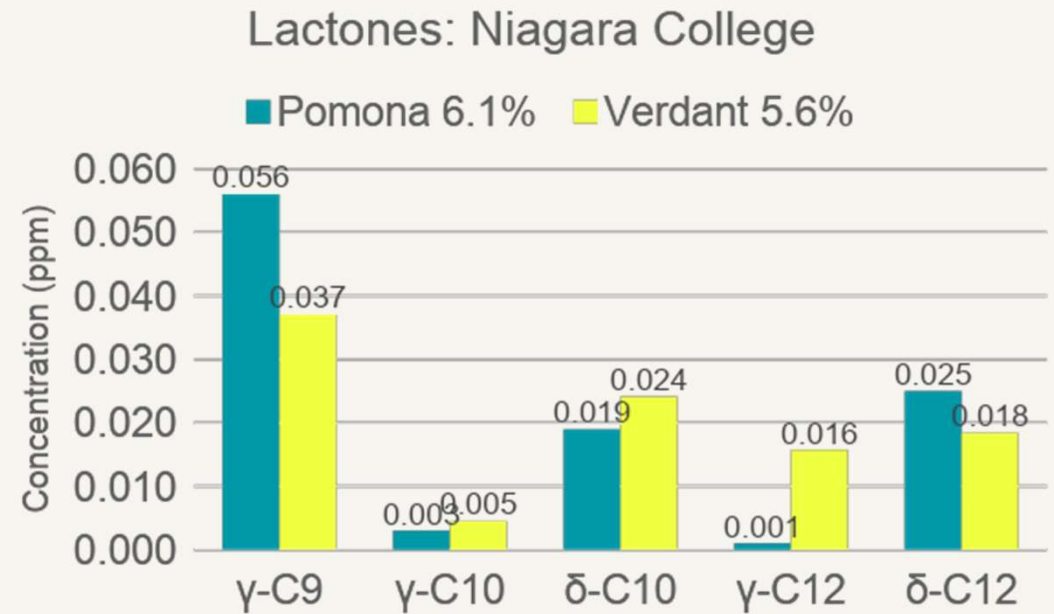
- Isoamyl Alcohol ■ Phenethyl Alcohol ■ Isoamyl Acetate ■ Phenethyl Acetate
- Ethyl Acetate ■ Ethyl Hexanoate ■ Ethyl Octanoate ■ Ethyl Decanoate
- Beta Citronellol ■ 4-vinylguaiacol

Lactonas & Aroma de Pêssego



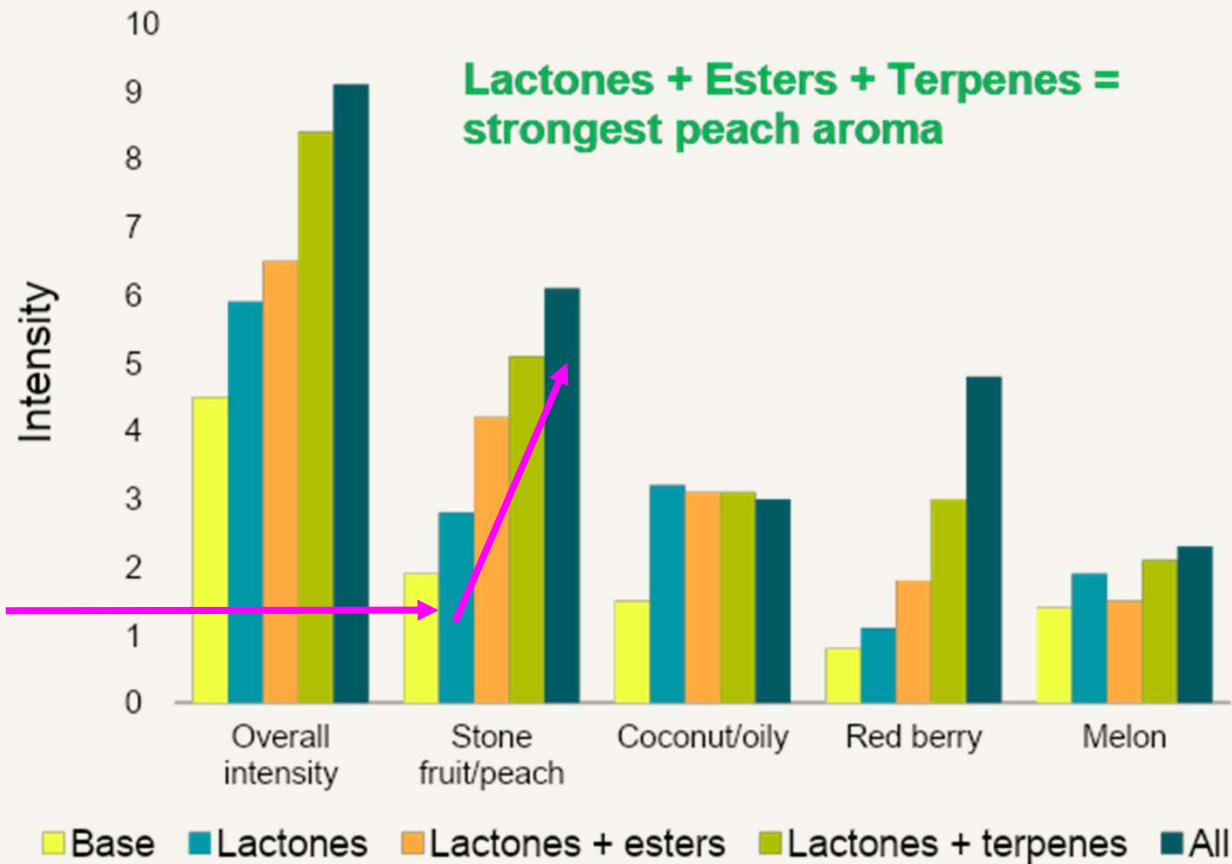
Precursors: grain (oats), hops (e.g. Sabro, HBC1019)

Compound	Sensory Descriptor	Threshold (ppm)
gamma-Nonalactone (γ -C9)	Coconut	0.0200
gamma-Decalactone (γ -C10)	Peaches, coconut	0.0013
d-Decalactone (δ -C10)	Coconut, oily	0.0027
gamma-Dodecalactone (γ -C12)	Fruity, perfume, earthy	0.0040
d-Dodecalactone (δ -C12)	Fruity, tropical	0.0020

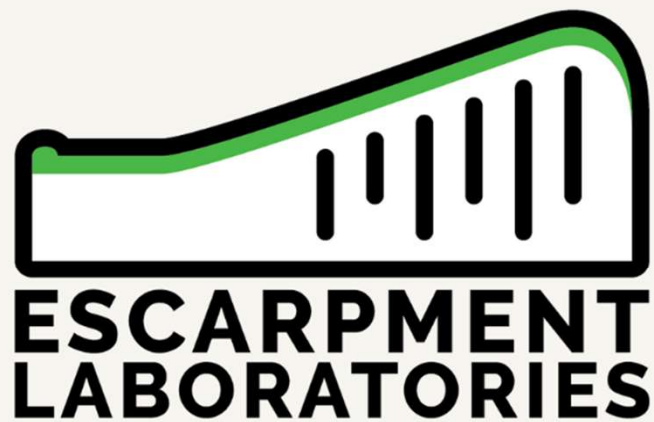


Pomona™ above threshold for coconut, fruity, tropical sensory characteristics

Aroma de pêssego/stone fruit = sinergia de lactonas, terpenos, ésteres



Hotchko & Shellhammer (2017), "Influence of Ethyl Esters, Oxygenated Terpenes, and Aliphatic γ - and δ -Lactones (C9–12) on Beer Fruit Aroma"



Dicas práticas e design de receitas para IPA

Seleção de ingredientes para Biotransformação

Terpenos

Lúpulos:

- Bravo
- Centennial
- Cascade
- Chinook
- Mosaic
- Strata

Levedura: Pomona, New
England

**Lúpulos subestimados
ficaram melhores através
da levedura**



Tióis

Lúpulo com muito tióis livres:

- Citra
- Nelson Sauvin
- Mosaic

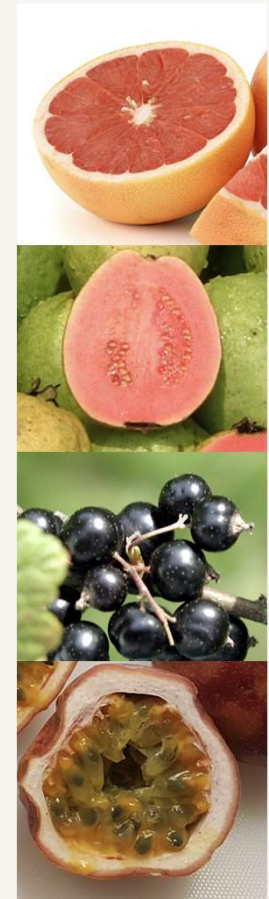
Lúpulos com tióis ligados :

- Cascade
- Calypso
- Saaz e variantes (e.g. **Motueka**)

Outras fontes de tióis ligados:

- Malte
- Adjuntos (e.g. Phantasm)

Levedura: Diamond, Pomona, Verdant,
Nottingham



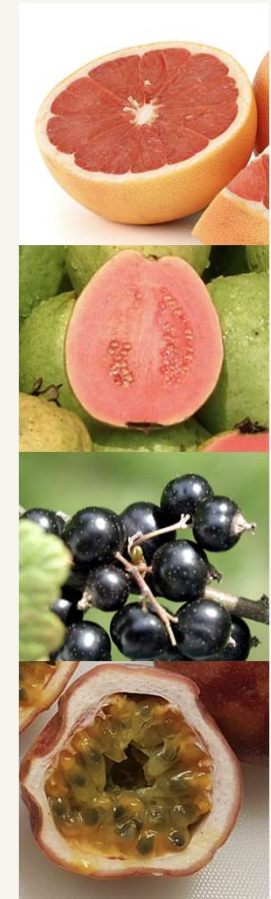
Terpenos

- Final de fervura/whirlpool
 - “Cool Pool” whirlpool mais frio, 70-80C, pode maximizar a extração de terpenos
- Dry hopping mais cedo



Tióis

- Tióis ligados:
 - Mash hopping 3-5g/L
 - Final de fervura e whirlpool
- Tióis não ligados:
 - Dry hopping (meio ou final de fermentação)



Aumentar Turbidez

- Reduza o estresse da levedura
- Dry hopping tardio
- Dry hop pesado
- Levedura turbidez positiva
 - Foggy London Ale, Verdant, Pomona



Removendo Turbidez

- Dry hopping cedo
- Dry hop leve (mais no whirlpool)
- Levedura neutra para turbidez
 - Cali Ale/BRY097, Vermont Ale/New England, Lager yeast



Cool Pooling

- Whirlpool 70-80 C
- Ajuda a maximizar a extração de terpenos e sabores do lúpulo
- Popularizado para West Coast IPA

Cone Shaving

- Queda de trub e levedura floculante precoce do fundo do fermentador em 24h, 48h
- Dá tempo para o fermento crescer e passar pela fase lag
- A remoção do trub depois reduz o mercaptano (enxofre ruim) de acordo com a Russian River Brewing
- Popularizado para West Coast IPA, pode ajudar em outras

Exemplo - Receita para biotransformação de terpenos

Parte Quente

- Strata + Simcoe whirlpool

Geraniol + 4MMP

Fermentação

- Pomona
- Fermentação a 20°C

Esters + transformação de terpeno

Dry hop

- Citra + Simcoe
- Final de fermentação (perto 1°P da FG)
- 3 dias de contato

Tióis não ligados



Parte Quente

- Cascade
- Calypso
- Mash Hop e/ou Whirlpool
- Phantasm

Tióis ligados

Fermentação

- Blend Diamond e Nottingham, fermentar frio (16C)

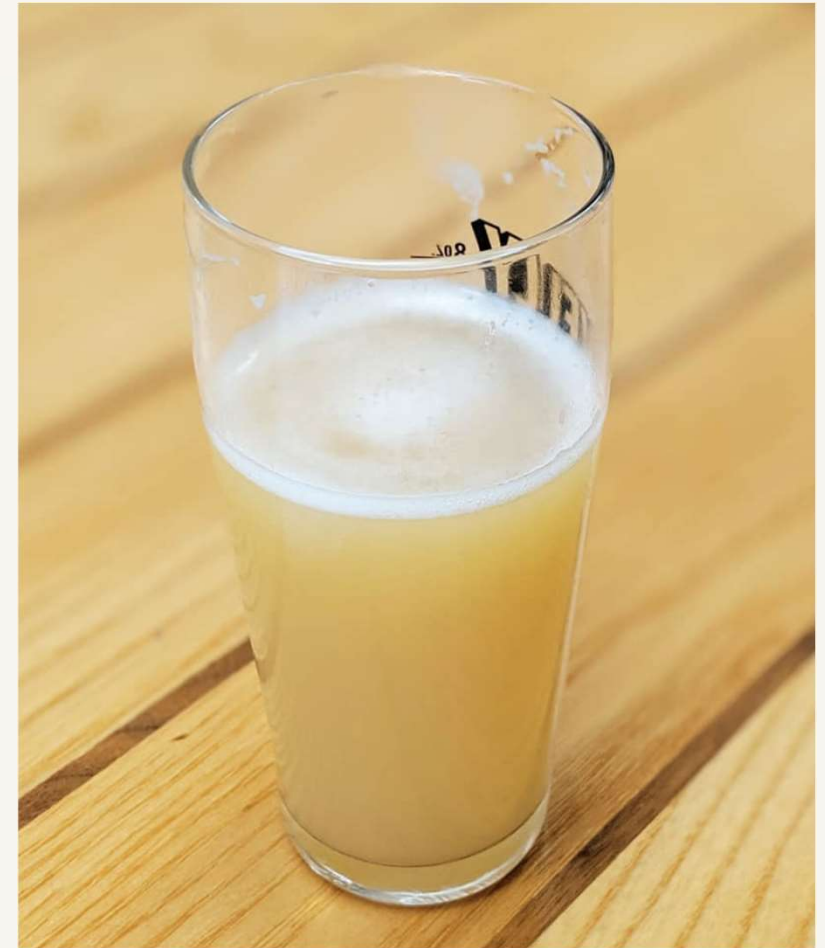
Liberação de tióis ligados

Dry hop

- Qualquer lúpulo super aromático
- Final ou pós fermentação
- 3 dias de contato

Tióis não ligados

- Podemos usar o que sabemos para melhorar os sabores do lúpulo na cerveja
- A combinação certa de lúpulo, fermento e tempo é importante
- **A biotransformação é complicada, mas podemos quebrá-la e aproveitar a ciência para fazer uma cerveja melhor!**



Base de dados Base

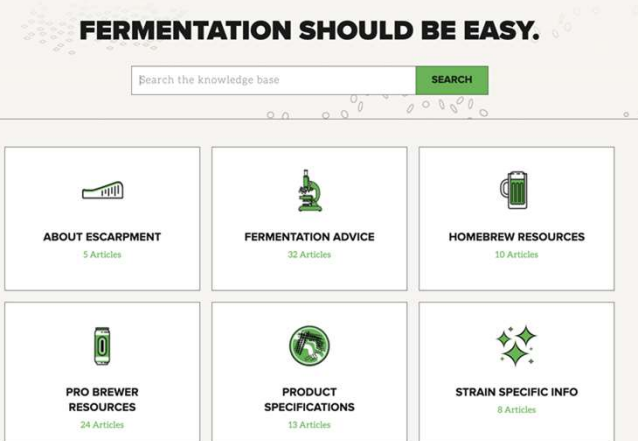
>80 entradas
Incluindo dados de
levedura específica

YouTube

>50 horas de conteúdo
Incluindo "noções
básicas de fermento" e
séries de sabores







Blog

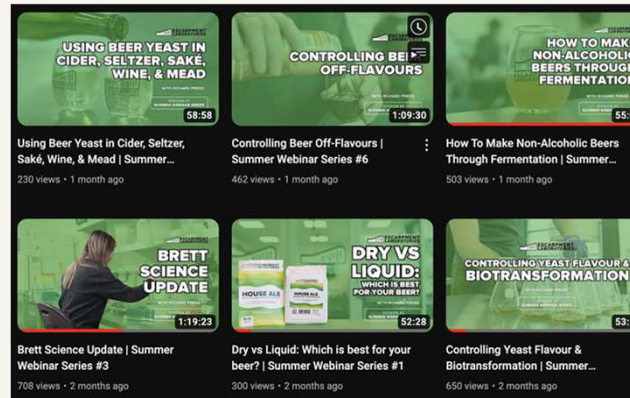
Blogs técnicos, receitas
e muito mais



FERMENTATION SHOULD BE EASY.

Search the knowledge base **SEARCH**

 ABOUT ESCARPMENT 5 Articles	 FERMENTATION ADVICE 32 Articles	 HOMEBREW RESOURCES 10 Articles
 PRO BREWER RESOURCES 24 Articles	 PRODUCT SPECIFICATIONS 13 Articles	 STRAIN SPECIFIC INFO 8 Articles



Using Beer Yeast in Cider, Seltzer, Saké, Wine, & Mead | Summer...
58:58
230 views • 1 month ago

Controlling Beer Off-Flavours | Summer Webinar Series #6
1:09:30
462 views • 1 month ago

How To Make Non-Alcoholic Beers Through Fermentation | Summer...
55:03
503 views • 1 month ago

Brett Science Update | Summer Webinar Series #3
1:19:23
708 views • 2 months ago

Dry vs Liquid: Which is best for your beer? | Summer Webinar Series #1
52:28
300 views • 2 months ago

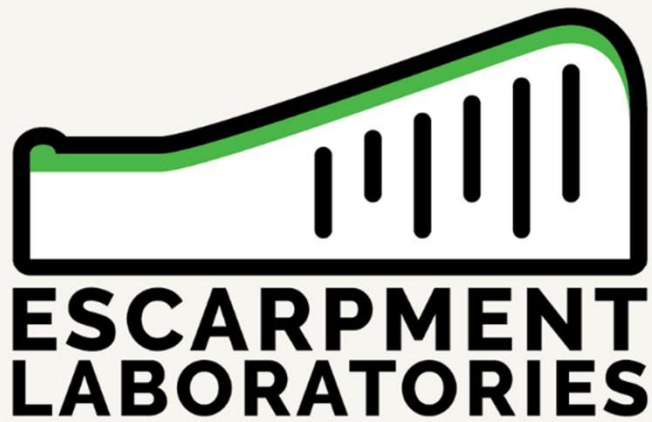
Controlling Yeast Flavour & Biotransformation | Summer...
53:58
650 views • 2 months ago

OCTOBER 18, 2023 • KNOWLEDGE

NICOLE IRVINE

THE ULTIMATE COST SAVING GUIDE TO BREWING WITH YEAST

Veja também: Recursos da Lallemand Brewing, incluindo guia de biotransformação



Obrigado

