



**YEASTIME**  
the art of fermentation

## **REPORT AZIENDALE**

[pierfrancesco.mazzolini@yeastime.com](mailto:pierfrancesco.mazzolini@yeastime.com)

YEASTIME START UP S.R.L. | VIA PLUTARCO 48, 00012, GUIDONIA MONTECELIO

P.IVA 16321041002

## 1. EXECUTIVE SUMMARY

<b>Proposta di Valore</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yeastime fornisce soluzioni deep tech che ottimizzano i bioprocessi riducendo del 30% lo stato attivo del processo di fermentazione, con conseguente efficienza in termini di tempi di produzione, consumo energetico e impatto ambientale.</li> <li>• Yeastime sta cercando di ottenere investimenti per €1M di euro per finanziare la sua crescita.</li> </ul>	
<b>Mission</b>	Aiutare i produttori nel campo delle colture cellulari ad ottimizzare i loro processi produttivi, riducendo del 30% lo stato attivo della fase di fermentazione. Il dispositivo deep-tech di Yeastime consente alle aziende di abbattere i costi operativi, accelerando il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di carbonio e creando efficienza sia in termini di produzione che di spesa energetica.	
<b>Vision</b>	Massimizzare l'efficienza dei processi produttivi che avvengono attraverso la coltura cellulare, riducendo i tempi complessivi e l'impronta di carbonio del processo e mantenendo l'efficienza produttiva.	
<b>Background</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondata nel 2021 Roma, Italia</li> </ul>	
<b>Modello di Business</b>	<i>Servizi</i> Servizi di manutenzione per la ricalibrazione dell'hardware.	<i>Prodotti</i> Affitto dispositivo YT02
<b>Industry</b>	Prodotti fermentati (birra, vino, yogurt, kombucha), proteine alternative, batteri, microalghe, spore, antiossidanti	
<b>Shareholding</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pierfrancesco Mazzolini (CEO) - 33,33%</li> <li>• Federico Orteni (CSO) - 33,34%</li> <li>• Alessandro Contaldo (CTO) - 33,33%</li> </ul>	
<b>Financials</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• - Previsione di fatturato 2024- 60K euro</li> <li>• - Obiettivo di fatturato 2029 - 30 milioni di euro</li> </ul>	

## **2. DESCRIZIONE DEL BUSINESS**

### *2.1. DATI AZIENDALI*

La società "YEASTIME START UP S.R.L." con codice fiscale e Partita IVA 16321041002 è una società di capitale con forma giuridica "società a responsabilità limitata," costituita il 13/09/2021 e iscritta nel Registro Imprese il 04/10/2021. La sede legale dell'azienda è ubicata a GUIDONIA MONTECELIO (RM), in VIA PLUTARCO 48, CAP 00012, e il domicilio digitale/PEC per le comunicazioni ufficiali è yeastimestartup@legalmail.it. con codice ateco 72.11 - Ricerca e sviluppo sperimentale nel campo delle biotecnologie.

### *2.2. BACKGROUND*

La tecnologia sviluppata da Yeastime ha radici in uno studio nel campo della bioacustica, una disciplina multidisciplinare che integra fisica e biologia per esplorare e comprendere l'evoluzione attraverso la considerazione della pressione meccanica come fattore stazionario.

L'approccio Yeastime a questa materia è caratterizzato da una prospettiva multidisciplinare, con un team poliedrico e assemblato in base alle specifiche esigenze nei settori dell'ingegneria elettronica, dell'economia, della fisica, dell'IOT e delle biotecnologie.

Partendo dallo studio e dalla sperimentazione delle risposte delle piante superiori, Yeastime ha scelto di concentrarsi sul "micromondo", avviando uno studio approfondito sulla biologia del lievito *Saccharomyces cerevisiae*. Questo organismo modello non solo riveste un ruolo fondamentale produzione alimentare per la produzione di prodotti consumabili, ma è anche un bersaglio per la produzione di olio, proteine ed enzimi.

In bibliografia, emergono evidenze robuste che indicano il potenziale della pressione meccanica a bassa potenza nello stimolare la biologia cellulare. : Questo avviene attraverso l'effetto sull'assorbimento dei nutrienti mediante sonorizzazione transitoria della parete e della membrana cellulare, con la simultanea rimozione di metaboliti inibitori dalla superficie cellulare.

Nonostante dati preliminari incoraggianti, lo stato attuale della ricerca presenta una visione frammentaria a causa dei risultati contraddittori presenti in letteratura e della complessità nel confrontare i risultati ottenuti con l'utilizzo di hardware diversi per la generazione di ultrasuoni, con caratteristiche delle onde sonore variabili e coinvolgimento di diversi microrganismi bersaglio e fasi del ciclo cellulare.

Pertanto, , ciò che Yeastime ha introdotto come valore aggiunto in questo campo è l'individuazione di un parametro teorico, la forza meccanica relativa, che consente un agevole confronto tra gli studi frammentati. Grazie a questo parametro la start-up è riuscita a implementare un trattamento ciclico, considerando le caratteristiche della pressione meccanica in relazione alla fase del ciclo vitale del microrganismo bersaglio, al fine di ottenere un effetto stimolante. L'attuale obiettivo consiste nell'integrare gli scarti della produzione di lievito per alimentare la crescita di microalghe verdi, promuovendo così un processo di upcycling dei rifiuti e valorizzando gli scarti dell'industria della birra per ottenere prodotti finali utili. Ad esempio, si mira all'ottenimento di biomassa come biostimolante dopo l'estrazione di molecole rilevanti per il mercato, come gli esteri metilici degli acidi grassi (FAME) per la produzione di biodiesel.

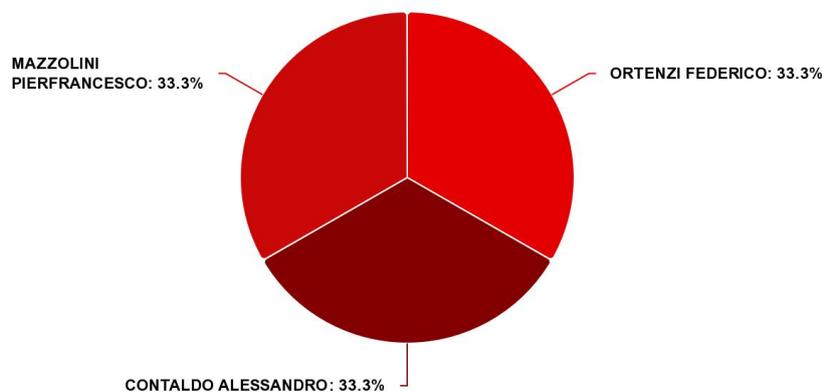
### 2.3. CAP TABLE

L'amministratore unico dell'azienda è MAZZOLINI PIERFRANCESCO.

Il capitale sociale dell'azienda è di 10.000,00 Euro, suddiviso tra tre soci:

- ORTENZI FEDERICO detiene una quota del 33,34% del capitale;
- CONTALDO ALESSANDRO detiene una quota del 33,33% del capitale;
- MAZZOLINI PIERFRANCESCO detiene una quota del 33,33% del capitale ed è anche l'amministratore unico dell'azienda;

#### Distribuzione del capitale sociale



Lo scorso settembre 2023, i soci della start up hanno stipulato un contratto preliminare di cessione di quote con i seguenti collaboratori: Luca Buccarello (Developer Full Stack) e Ulisse Castellano (Responsabile Vendite). La cessione delle quote ufficiale avverrà nel 2024 conseguentemente alla pubblicazione ufficiale del brevetto. I soci sopra individuati si impegneranno a cedere un corrispondente del 22% dell'intero capitale sociale: Luca Buccarello percepirà il 13%, mentre Ulisse Castellano il 9%.

L'azienda possiede una privativa industriale relativa a una invenzione industriale biotecnologica denominata "Processo di stimolazione del ciclo di vita del lievito tramite sonobioreattore e relativo metodo di monitoraggio" depositata per la prima volta il 17/01/2022. Il brevetto è stato ampliato a livello internazionale attraverso la copertura PCT della WIPO (World Intellectual Property Organization) in data 20/07/2023 con numero di riferimento WO/2023/135472. Inoltre, l'azienda si è una startup innovativa e ha presentato una dichiarazione sul possesso dei requisiti per tale status. L'attività di ricerca e sviluppo sperimentale nel campo delle biotecnologie è classificata come attività prevalente.

WIPO PCT The International Patent System WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION													
<b>Receipt of Electronic Submission</b>													
The Receiving Office (RO/IB) acknowledges the receipt of a PCT International Application filed using ePCT-Filing. An Application Number and Date of Receipt have been automatically assigned (Administrative Instructions, Part 7).													
Submission Number:	062111												
Application Number:	PCT/IB2022/062111												
Date of Receipt:	13 December 2022												
Receiving Office:	International Bureau of WIPO												
Your Reference:	PF-MA-AA11122												
Applicant:	YEASTIME START UP S.R.L.												
Number of Applicants:	1												
Title:	PROCESS FOR STIMULATING THE LIFE CYCLE OF YEAST BY MEANS OF AN ACOUSTIC BIOREACTOR AND RELATED MONITORING METHOD												
Documents Submitted:	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>PFMAAA11122-appb-000004.pdf (AA11122_SPEICIFICATION AND DRAWINGS AMUNY.pdf)</td> <td>299009</td> </tr> <tr> <td>PFMAAA11122-appb.xml</td> <td>981</td> </tr> <tr> <td>PFMAAA11122-fees.xml</td> <td>2305</td> </tr> <tr> <td>PFMAAA11122-post-000001.pdf (AA11122_POA PCT FIRMATA AMUNY.pdf)</td> <td>187443</td> </tr> <tr> <td>PFMAAA11122-requ.xml</td> <td>7875</td> </tr> <tr> <td>PFMAAA11122-vlog.xml</td> <td>2503</td> </tr> </tbody> </table>	PFMAAA11122-appb-000004.pdf (AA11122_SPEICIFICATION AND DRAWINGS AMUNY.pdf)	299009	PFMAAA11122-appb.xml	981	PFMAAA11122-fees.xml	2305	PFMAAA11122-post-000001.pdf (AA11122_POA PCT FIRMATA AMUNY.pdf)	187443	PFMAAA11122-requ.xml	7875	PFMAAA11122-vlog.xml	2503
PFMAAA11122-appb-000004.pdf (AA11122_SPEICIFICATION AND DRAWINGS AMUNY.pdf)	299009												
PFMAAA11122-appb.xml	981												
PFMAAA11122-fees.xml	2305												
PFMAAA11122-post-000001.pdf (AA11122_POA PCT FIRMATA AMUNY.pdf)	187443												
PFMAAA11122-requ.xml	7875												
PFMAAA11122-vlog.xml	2503												
Submitted by:	EVA FIAMMENGHI (Customer ID: user_IT_FIAMMENGHI_EVA_4544)												
Timestamp of Receipt:	13 December 2022 10:38 UTC+1 (CET)												
Official Digest of Submission:	EE:E3:62:A9:91:71:78:04:50:09:DF:0E:02:DC:B2:04:54:B6:A7:83												
	/Geneva, RO/IB/												

## 2.4. INVESTIMENTI RICEVUTI

La società ha ricevuto un primo investimento da Big Idea Ventures della misura di \$75,000 in servizi mediante un Simple Agreement for Future Equity ("SAFE") e avrà diritto a ricevere il cinque per cento (5%) delle azioni ordinarie emesse e in circolazione nella prossima raccolta di capitale della Società, alle condizioni più favorevoli concesse a qualsiasi altro investitore in quella raccolta. Il Fondo effettua anche un secondo investimento di \$125,000 nella Società sotto forma di SAFE con uno sconto del 20% sulla futura valutazione dell'azienda e un limite di valutazione post-moneta di \$4 milioni

## 3. TECNOLOGIA

### 3.1. YT01

La società Yeastime ha sviluppato un innovativo dispositivo ad ultrasuoni denominato YT01, dotato di trasduttori piezoelettrici ceramici. Questo dispositivo genera onde sonore che creano una pressione meccanica stazionaria, con notevole impatto sulla crescita, lo sviluppo e la riproduzione delle cellule. Le onde sonore aumentano la permeabilità delle membrane e agevolano il passaggio dei nutrienti, eliminando contemporaneamente i metaboliti inibitori presenti sulla superficie cellulare.



YT01

Questa azione previene il rallentamento delle reazioni chimiche interne e migliora le funzionalità cellulari. Il progresso nella crescita, sviluppo e riproduzione cellulare grazie a questa tecnologia contribuirà ad ottimizzare i processi produttivi, riducendo i tempi di lavorazione, i consumi energetici e migliorando la qualità della produzione.

YT01 rappresenta una svolta nel processo di produzione biotecnologica, consentendo l'automazione e il monitoraggio in tempo reale della fermentazione attraverso un'innovativa tecnologia cloud. Con sensori sofisticati, il dispositivo controlla parametri critici come temperatura, CO<sub>2</sub>, densità, pH e TVOC (gas dannosi), garantendo un processo di produzione efficiente e di alta qualità.

Tuttavia, la vera innovazione di Yeastime, che lo distingue dalla concorrenza è l'integrazione delle onde ad ultrasuoni nel processo di fermentazione. Questa tecnologia agisce direttamente sul metabolismo cellulare, accelerando la fermentazione e migliorando notevolmente l'efficienza e i tempi di produzione. Il vantaggio competitivo di YT01 risiede nella sua capacità di ridurre significativamente i costi operativi, consentendo alle aziende di investire in modo più efficace e di affrontare le sfide di sostenibilità in modo più tempestivo.

### 3.2. YT02

YT02 è l'evoluzione di YT01, progettato per ridurre ulteriormente i tempi di fermentazione attraverso la stimolazione sonora. Utilizza trasduttori piezoelettrici esterni al bioreattore, rendendolo adatto all'ambiente biotech e facile da utilizzare. Il case impermeabile IP65 consente l'installazione a parete o su bancone per evitare cadute accidentali. I trasduttori possono essere facilmente rimossi dal case per garantire la facilità di operatività. A differenza di YT01, YT02 può utilizzare fino a 8 trasduttori piezoelettrici, regolati tramite software anziché manualmente.

YT02 presenta nuovi metodi di monitoraggio per individuare malfunzionamenti dei piezoelettrici, con una piattaforma di debug avanzata accessibile tramite una macchina Linux connessa fisicamente al dispositivo. La webapp di debug è accessibile tramite una rete VPN sicura, gestita su server dedicati interni, con accesso limitato al personale autorizzato. Il dispositivo scambia dati tramite un broker MQTT con un'API scalabile, collegata a un gestionale di controllo multiutente.

Il feedback dello stato del dispositivo viene fornito attraverso uno schermo LCD 20x4 e due LED. YT02 è dotato di antenna WiFi, con il router fornito direttamente da Yeastime per garantire la sicurezza della rete. In assenza di rete, il dispositivo segnala l'utente tramite LCD, LED e MQTT, mantenendo la funzionalità grazie a un RTC interno con batteria tampone.

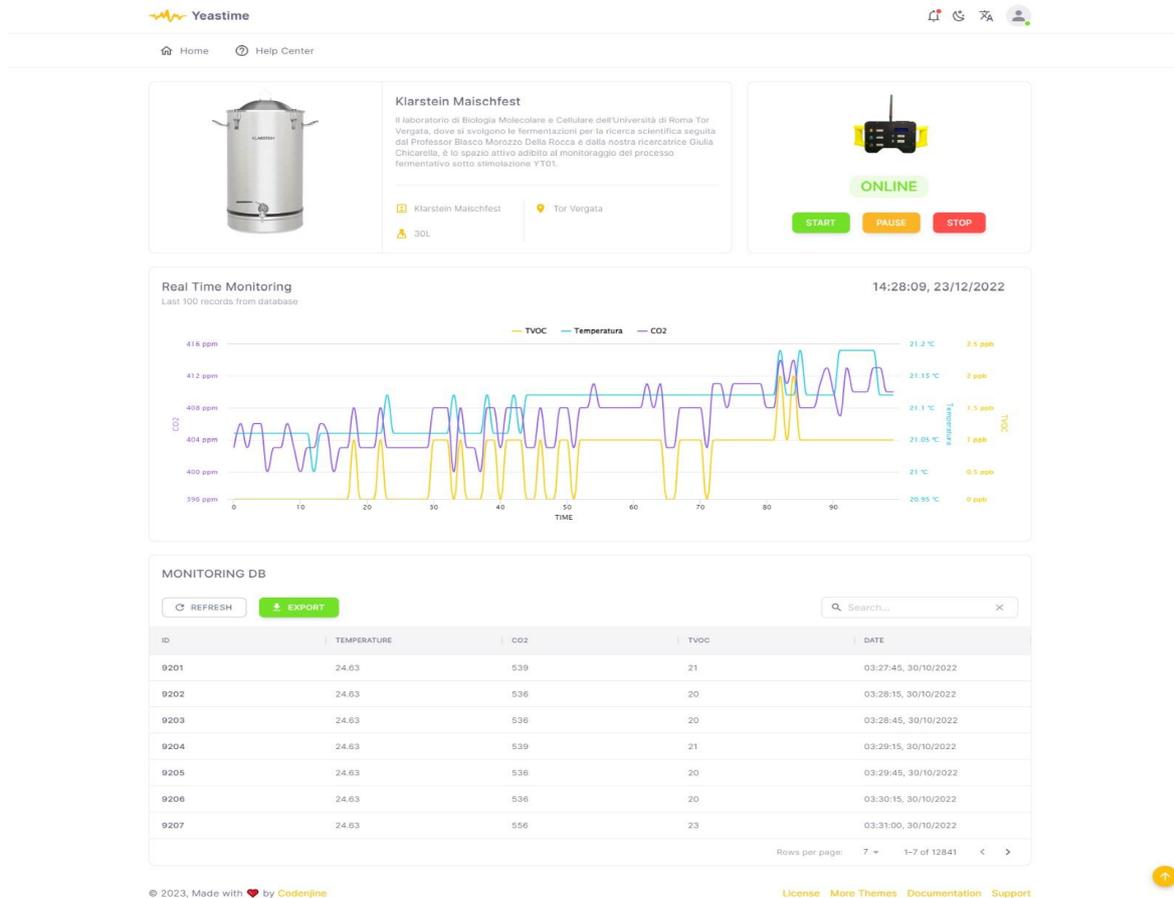
L'utente può ricevere notifiche via email quando il dispositivo riprende a funzionare dopo la mancanza di alimentazione o assenza di rete. Durante il colloquio con il personale biotech, l'utente può avviare e interrompere la fermentazione stimolata premendo un bottone sul dispositivo o utilizzando il gestionale da qualsiasi luogo e dispositivo. YT02 può operare su bioreattori da 1L fino a 3000L, considerando la variazione della volumetria in base al materiale e alla forma del bioreattore.

### *3.3. PIATTAFORMA DI MONITORAGGIO (API) E INFRASTRUTTURA IT*

L'infrastruttura IT attuale di Yeastime comprende diversi componenti chiave: un database relazionale, una REST-API, un broker MQTT, una VPN client-to-client, il firmware del dispositivo, la webapp di debug e aggiornamento, e il gestionale centrale. Tutti i nostri microservizi sono stati sviluppati e configurati internamente, resi facilmente replicabili su larga scala mediante l'uso di Docker. Per scelte strategiche, ospitiamo ciascun servizio su server dedicati, opportunamente virtualizzati e gestiti in-house, minimizzando l'utilizzo di servizi di terze parti. Questo approccio ci consente di mantenere un controllo completo su costi, dati e gestione dell'infrastruttura, senza escludere la possibilità di una futura migrazione completa verso grandi Cloud.

Yeastime è dotato di un software di gestione e interfaccia con le altre strutture intelligenti all'interno dell'area produttiva di riferimento. Associato a una scheda di sensori, questa invia in modo continuo i dati rilevati all'interno del fermentatore a un archivio cloud. La comunicazione avviene sempre tramite API, consentendo il controllo remoto e in tempo reale del processo catalitico che si svolge nel reattore.

In sintesi, Yeastime offre un sistema completamente computerizzato che, grazie all'implementazione di algoritmi addestrati attraverso l'analisi continua dei dati provenienti dai sensori, raggiunge un elevato livello di automazione e interconnessione con tutte le fasi della catena di creazione del valore, riducendo al minimo la necessità di intervento umano.



### 3.4. TEST E APPLICABILITÀ

L'innovativo ciclo di stimolazione abiotica di Yeastime è stato sviluppato attraverso una minuziosa analisi delle caratteristiche del ciclo della pressione, sincronizzandole con il ciclo cellulare del microrganismo target. Il nostro IP si basa su uno studio olistico della letteratura più aggiornata nel campo multidisciplinare della bioacustica, integrando fisica, ingegneria e biotecnologia.

Basandoci su tali ricerche, Yeastime ha definito un ciclo di stimolazione mirato per ottimizzare il processo di fermentazione del microrganismo modello *Saccharomyces cerevisiae*.

Questa ottimizzazione deriva dalla regolazione precisa delle caratteristiche del ciclo meccanico e da un'analisi approfondita di tutti i componenti del dispositivo, del bioreattore e del ciclo di vita del microrganismo target.

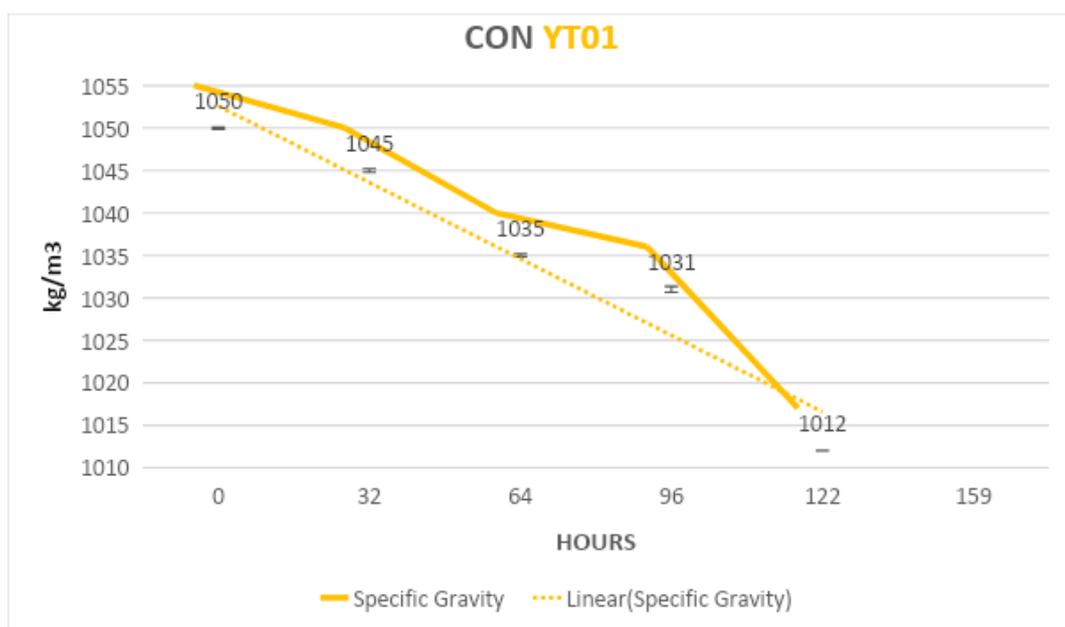
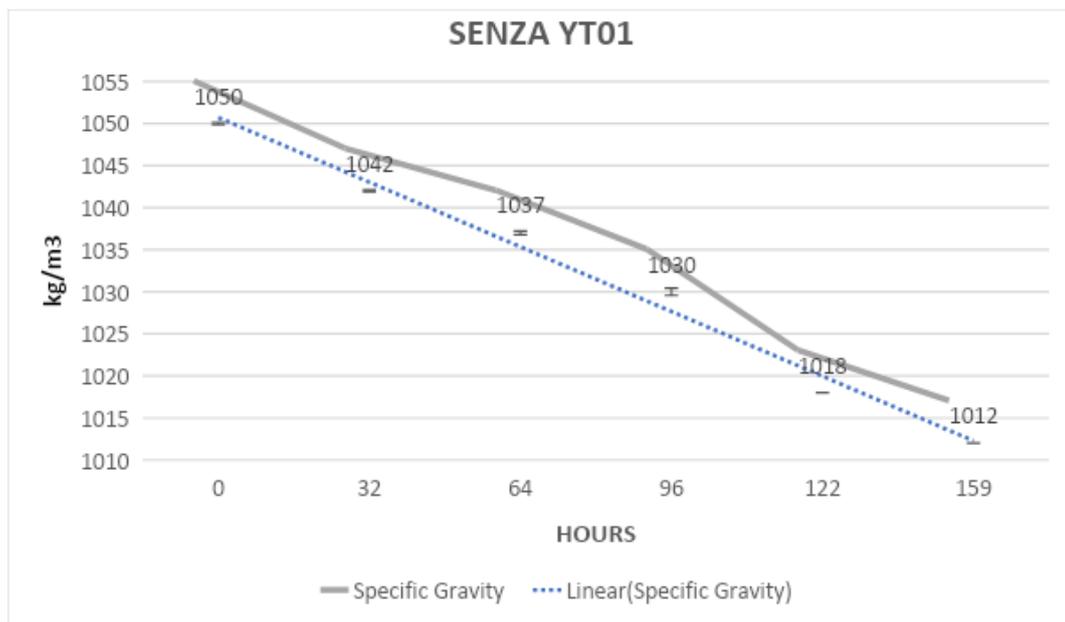
Yeastime ha dimostrato che il lievito risponde positivamente al ciclo meccanico, inducendo una risposta di eustress nella cellula. Tale fenomeno porta a una sonorizzazione transitoria della parete cellulare, aumentando così lo scambio di nutrienti e ioni. Inoltre, è stato dimostrato che i metaboliti di feedback inibitori vengono rimossi dalla superficie cellulare, accelerando la crescita ed il metabolismo cellulare.

Attualmente, Yeastime si concentra sull'influenza diretta dell'attività enzimatica attraverso un ciclo meccanico adeguato, contribuendo così all'accelerazione del processo di fermentazione.

Ad oggi sono stati provati e testati i seguenti bioprocessi:

- *Processo Birrario*

È stato dimostrato che l'applicazione del nostro ciclo stimolante proprietario può ridurre il tempo di fermentazione in media del 30%. Il metabolismo cellulare è aumentato. Ciò avviene senza alterazioni del pH o della temperatura e senza morte cellulare. (Gli esperimenti sono stati condotti in triplice copia presso l'Università di Roma Tor Vergata).



\* Come si può notare dai grafici precedenti, la durata della fermentazione (ore) si riduce in media del 30% quando il campione trattato viene confrontato con il gruppo di controllo.

- *Colture Microalgali*

Ha dimostrato che l'applicazione del ciclo stimolante proprietario può aumentare la concentrazione finale della biomassa e indurre una sovraespressione di antiossidanti (pigmenti) insieme all'aumento della produzione di metaboliti di interesse per il mercato, come gli esteri metilici degli acidi grassi utili per la produzione di biocarburanti.

Questo avviene senza morte cellulare.

(Gli esperimenti sono stati condotti in triplicato presso l'Università di Roma Tor Vergata)

Grazie all'esperienza del team nell'applicare con successo la tecnologia su due regni diversi, lieviti e microalghe, e alla flessibilità offerta dal brevetto, Yeastime sta concentrando la sua applicabilità nei seguenti bioprocessi:

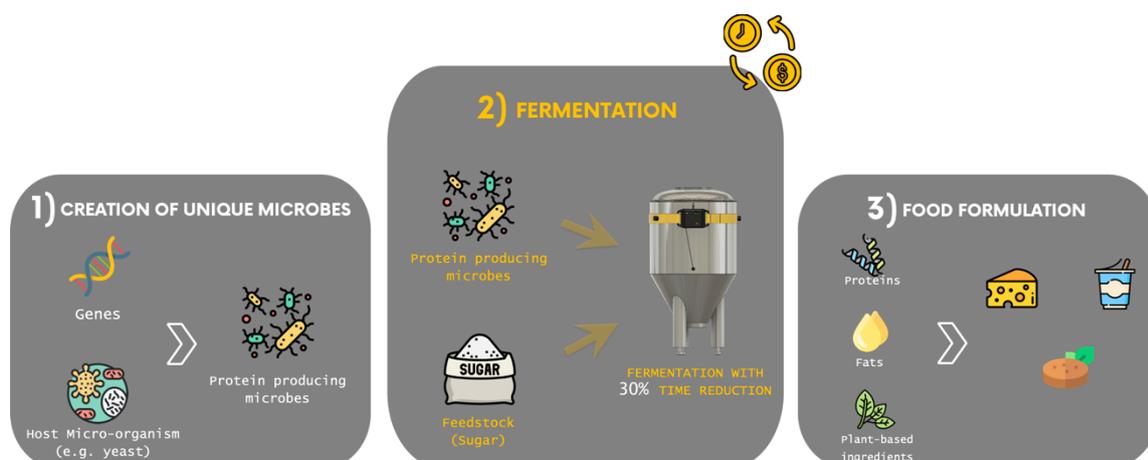
Prodotti fermentati (coltura a cellule liquide)

lo farei bullet point

- Adattabile a fermentazioni classiche, alcoliche, e ottimizza bioreattori esistenti per fermentazioni liquide e colture cellulari.
- Adatto per fermentazioni eterolattiche e omolattiche.
- Applicabile alla produzione di kombucha, vino, yogurt, caffè, tè, sakè, soia e altri prodotti fermentati.

Proteine alternative dalla fermentazione di precision:

- Adattabile alla fermentazione classica di *Saccharomyces*, aumentando il metabolismo cellulare.
- Potenziale per testare la tecnologia nella produzione mirata di proteine alternative durante bioprocessi, anche attraverso ceppi diversi come *Pichia pastoris* e *E. coli*.



## 4. BUSINESS MODEL CANVAS



## 5. MERCATO

### 5.1. BIRRIFICI ARTIGIANALI

La principale area di interesse di Yeastime risiede attualmente nel settore della produzione di birra, un mercato le cui dimensioni globali sono state stimate in circa 600 miliardi di euro nel 2022 e si prevede che raggiungeranno circa 800 miliardi di euro entro il 2030, registrando un CAGR del 2,7% dal 2022 al 2030.

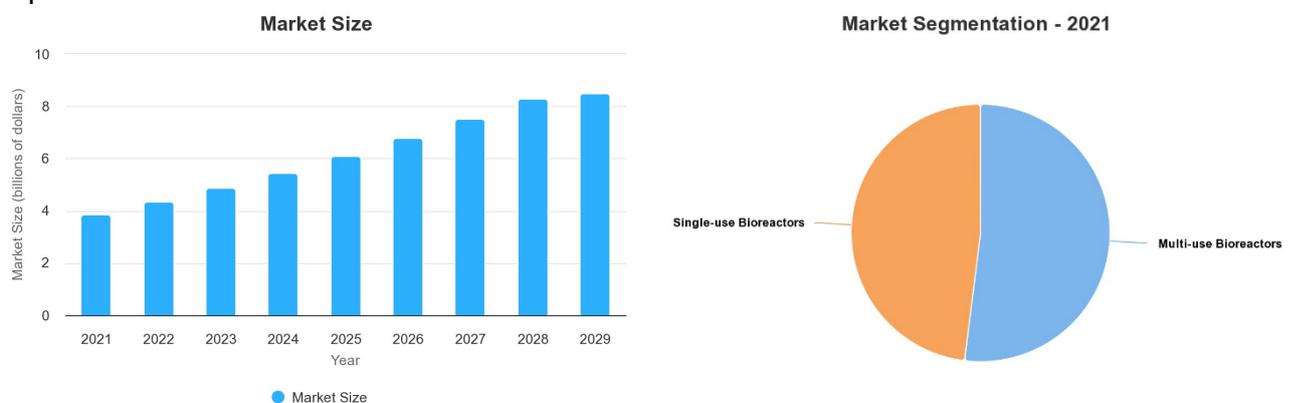
In Italia, le maggiori aziende produttrici di birra che operano a livello industriale possiedono un totale di 20 impianti nel Paese. A livello artigianale, invece, si contano più di 900 impianti di produzione, alcuni dei quali controllati da operatori globali.

I primi quattro gruppi industriali presenti in Italia producono il 65% delle vendite nazionali. Secondo i rapporti di AssoBirra, in Italia si consumano in media 3.000.000 di ettolitri di birra all'anno, tra birrifici artigianali e aziende non associate, con una produzione di 19.000.000 di ettolitri.

Yeastime ha individuato come clienti target i birrifici artigianali con una produzione media di 10.000HL - 30.000HL all'anno e un impianto di produzione medio equivalente a 20 bioreattori. Inoltre, i birrifici target identificati da Yeastime hanno come valore fondamentale la sostenibilità e come necessità l'ottimizzazione dello spazio di produzione, la riduzione dei tempi di produzione e dei relativi costi. L'innovazione avverrà attraverso una piattaforma che esplora nuovi meccanismi di stimolazione nella produzione biologica attraverso l'introduzione e lo studio del parametro acustico nel bioreattore, con l'obiettivo di ottimizzare il tasso e la qualità del processo di fermentazione.

La dimensione globale del mercato dei bioreattori (TAM) è stato stimato sui 3,87 miliardi di dollari nel 2021 e si stima raggiunga i 8,49 miliardi di dollari entro il 2029 con un tasso di crescita annuale composto (CAGR) del 10,32% durante il periodo di previsione. Di questi circa il 48% riguarda bioreattori monouso, quindi il mercato dei bioreattori multiuso di nostro interesse si stima pari a 2,01 miliardi di dollari nel 2021.

Si prevede che nel 2026 il TAM varrà 6.29 miliardi di dollari.



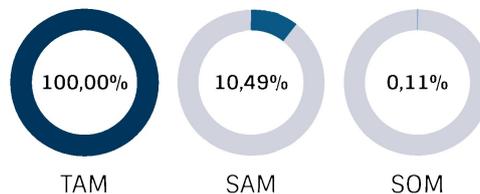
Il mercato Europeo che rappresenta il SAM rappresenta circa il 14% del mercato globale che può essere stimato pari a 0,41 miliardi di dollari nel 2021 che con un CAGR del 10,32%.

Si prevede che nel 2026 il TAM varrà 0.66 miliardi di dollari.



L'incremento della presenza online dell'azienda, la partecipazione attiva a fiere e eventi del settore, la nascita di collaborazioni con importanti produttori di bioreattori ed i contatti degli investitori strategici legati al mondo del food come Big Idea Venture saranno un elemento fondamentale per incrementare le vendite. Si stima il SOM, ossia il mercato raggiungibile fra il 2024 al 2026 equivale a 0,0075 miliardi di dollari, raggiungendo il 1% del mercato SAM stimato per il 2026.

DIFFERENZE TRA MERCATO TAM, SAM, SOM



## 5.2. PROSPETTIVE D'ESPANSIONE SU ALTRI MERCATI

L'espansione di Yeastime è focalizzata su quattro principali settori internazionali: alimentare, cosmetico, farmaceutico e dei biocarburanti. La sua ampia applicabilità al mercato e la riduzione dell'impronta ecologica dei processi produttivi attuali e futuri distinguono il progetto.

Nel biennio 2023-2025, l'azienda si concentrerà sul settore della birra, avviando partnership con produttori nazionali e siglando accordi con multinazionali, facilitati dal processo PCT che ha esteso la protezione brevettuale.

Il prossimo passo del progetto di espansione è quello di incidere su processi produttivi già in fase di studio che condividono la natura biologica del processo produttivo. Nel lungo periodo, l'obiettivo è generare un trasferimento tecnologico verso mercati e produzioni basati su colture cellulari liquide.

Il progetto influenzerà innanzitutto la produzione di prodotti fermentati, yogurt e kombucha.

Il secondo mercato target è l'industria delle proteine alternative. Partendo da una soluzione già progettata e brevettata, si moduleranno e integreranno i bioreattori – monouso o riutilizzabili – ottimizzando la resa e i tassi di produzione di prodotti basati su processi di fermentazione. I microorganismi identificati includono lieviti, funghi, batteri e microalghe.

Infine, Yeastime mira ad aumentare il volume dei dispositivi integrati nei fotobioreattori per ottimizzare la crescita e la raccolta della coltura. Ciò rende sostenibile la produzione di metaboliti secondari di interesse per il mercato, come antiossidanti ed esteri metilici degli acidi grassi, da cui è possibile estrarre biocarburanti.

Considerando la crescita demografica positiva, la soluzione di Yeastime riduce la richiesta di risorse limitate, aumentando la disponibilità di beni di consumo. Il suo impatto positivo si estende a settori cruciali come cibo, farmaci e carburanti, promuovendo la produttività in laboratorio per rispondere alle sfide di disponibilità di terreni e risorse produttive. Il dispositivo può influenzare positivamente tutti questi settori."

### 5.3. PANORAMA COMPETITIVO

Questa tecnologia, non ancora diffusa sul mercato, è stata oggetto di ricerca e di pubblicazioni accademiche in collaborazione con l'Università La Sapienza e l'Università Roma Tre.

Alcuni esempi di studi che evidenziano i benefici degli ultrasuoni nel processo di fermentazione includono:

- **"Application of ultrasound for enhancing fermentation rates in brewing technology":**  
Questo studio si concentra sull'applicazione degli ultrasuoni per migliorare i tassi di fermentazione nella produzione della birra. L'obiettivo è accelerare processi lenti e dispendiosi come la preparazione del lievito e la fermentazione primaria, migliorando la qualità della birra. Gli ultrasuoni agiscono attivando e disgregando il lievito del birraio, riducendo il tempo di preparazione di 6 ore grazie al miglioramento dello stato fisiologico del lievito.
- **"Effect of ultrasonication on fermentation kinetics of beer using six-row barley cultivated in Korea":**  
Questo studio analizza l'effetto degli ultrasuoni durante la fermentazione della birra ottenuta da orzo a sei file coltivato in Corea. Il trattamento ultrasonico è stato effettuato per 2, 6 e 12 ore per ciascuna potenza in ingresso. Sono stati misurati gli effetti sulle proprietà fisico-chimiche e sensoriali, nonché sulla qualità delle birre. Si è constatato che l'ultrasuono ha aumentato la produzione di etanolo (alcol) del 13,18% a 160 W.

Nel mercato attuale, molte aziende cercano di ottimizzare il processo di fermentazione della birra. Tuttavia, nessuna di esse si concentra sull'accelerazione del processo agendo sul metabolismo cellulare.

I principali concorrenti individuati nel settore della fermentazione includono:



YEASTIME  
the art of fermentation

- ◇ **PLAATO**, una soluzione di gestione della fermentazione per birrifici, cidrifici, idromelifici e distillerie. PLAATO Pro è una tecnologia cloud dotata di sensori che fornisce aggiornamenti in tempo reale sui dati di densità e temperatura durante il processo di fermentazione. L'obiettivo è aiutare i birrifici a migliorare la coerenza tra le produzioni riducendo i costi legati all'analisi manuale delle densità. Il sistema consente agli utenti di monitorare la fermentazione a distanza e ricevere 48 campioni di densità e temperatura ogni giorno.



- ◇ **Oculyze** è una piattaforma di analisi microscopica con intelligenza artificiale che permette di velocizzare il lavoro di laboratorio e automatizzare compiti di analisi manuale delle immagini. Grazie alla sua tecnologia di intelligenza artificiale. Si va quindi a velocizzare l'analisi del lievito al fine di prendere decisioni informate e tempestive per ottimizzare la produzione e garantire la qualità costante della birra.



- ◇ **Zymoscope** è un'azienda specializzata nel settore del monitoraggio della fermentazione, con un approccio non invasivo e basato sui dati in tempo reale. La piattaforma offre raccoglie informazioni accurate sulla fermentazione nella produzione della birra, consentendo ai birrai di controllare i parametri chiave senza dover fare campionamenti manuali o affidarsi a complessi strumenti di laboratorio. I birrai possono visualizzare i dati in tempo reale su diversi parametri chiave durante il processo di fermentazione. Ciò consente di prendere decisioni informate, migliorare la qualità del prodotto e garantire una produzione più efficiente.



In conclusione, i competitor presentano soluzioni mirate all'ottimizzazione in tempo reale del processo, cercando di sostituire il lavoro manuale degli operatori con metodi più efficienti.

Diversamente, Yeastime si distingue non solo per l'**automazione** e il **monitoraggio** in tempo reale del processo, ma anche per la sua innovativa tecnologia basata sull'utilizzo delle **onde ultrasoniche**. Questo approccio rivoluzionario permette di accelerare la fermentazione in modo significativo, apportando notevoli vantaggi in termini di riduzione dei costi operativi e miglioramento dell'**efficienza produttiva**. La combinazione di un controllo dettagliato del processo e la capacità di accelerare la fermentazione rende Yeastime una soluzione all'avanguardia nel settore della biotecnologia industriale, aprendo nuove prospettive per affrontare le sfide della produzione sostenibile.



Monitoraggio



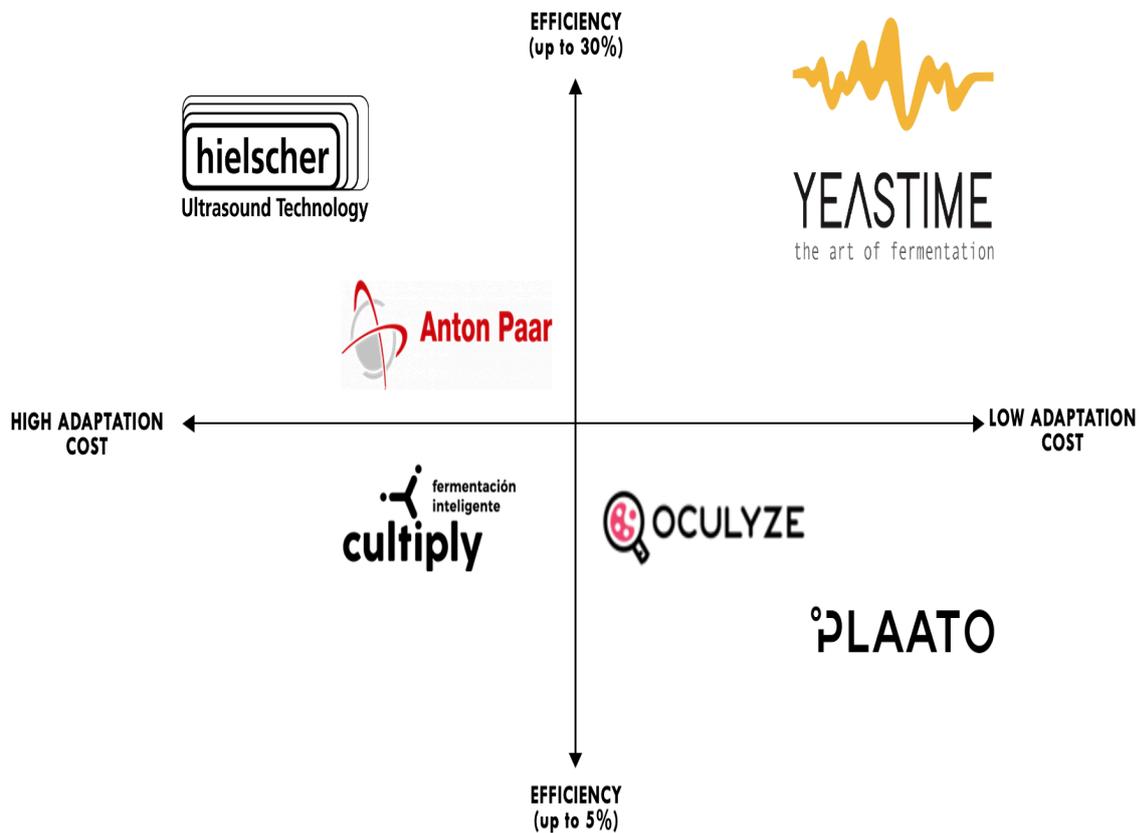
Automazione



Onde ultrasoniche



Efficienza produttiva





**YEASTIME**  
the art of fermentation

CATEGORY	PLAATO	OCULYZE	ZYMSCOPE	HIELSCHER
BIO	Plaato is a privately held company that develops technology for home brewers and professional brewers.	The Oculyze computer vision cloud platform combines methodical pattern recognition with AI to offer quantitative real-time image analysis.	Zymoscope offers an Industrial IoT platform, to help food processors monitor their fermentation easily, in real-time and remotely.	Family owned business which main activities are conception, development and production of ultrasonic devices for lab and industrial application
FOUNDER/S	MICHAEL KONONSKY	ULRICH M. TILLICH / KATJA SCHULZE	MADS ANDERSEN / PETROS VENETOPOULOS / JENS FUGLSANG RINGSHOLM	THOMAS HIELSCHER
WEBSITE	<a href="https://plaato.io/">https://plaato.io/</a>	<a href="https://www.oculyze.net/">https://www.oculyze.net/</a>	<a href="https://www.zymoscope.com/">https://www.zymoscope.com/</a>	<a href="https://www.hielscher.com/">https://www.hielscher.com/</a>
LOCATION	NORWAY	GERMANY	DENMARK	GERMANY
TARGET CUSTOMER	Homebrewers (B2C); Professional Brewing (B2B)	Beer Brewers; Wine Makers; Custom Solutions	Beer Brewers	Nanomaterials; Cannabis extraction; Food and Beverage; Cosmetics; Biodiesel
REVENUE	<\$5M	<\$5M	<\$5M	€22M
FOUNDED	2017	2016	2020	1984
STRENGTHS	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Automatically measures SG &amp; temperature every 30th minute</li> <li>* Increases fermenter production capacity up until 10%</li> <li>* Makes data informed decisions to increase quality and repeatability</li> <li>* Reduce manual sampling cost               <ul style="list-style-type: none"> <li>* Easy too install</li> <li>* Not Labour Intensive</li> <li>* Accesible Price</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 10x faster than manual counting</li> <li>* More accurate than human counting</li> <li>* Zero expert knowledge needed</li> <li>* Automizes cell counting</li> <li>* Cost effective</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Non-invasive device</li> <li>* Instant alerts</li> <li>* Accurate data collection</li> <li>* Easy batch comparison</li> <li>* Cost Effective</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Low Maintainance</li> <li>*Numerous application of different industries</li> <li>*High Energy Efficiency</li> <li>* Reduction in process volumes</li> </ul>
WEAKNESSES	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Dosn' act directly on increases in yield</li> <li>* Applicable only to brewing fermentation</li> <li>* Doesn't act directly on metabolism</li> <li>* Impact on fermentation time reduction is minimal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Dosn' act directly on increases in yield</li> <li>* Does not check bacteria</li> <li>* Doesn't act directly on metabolism</li> <li>* Impact on fermentation time reduction is minimal</li> <li>* Applicable only to liquid cell culturing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Dosn' act directly on increases in yield</li> <li>*Applicable only to brewing fermentation</li> <li>*Low prospects of scalability on other markets</li> <li>* Doesn't act directly on metabolism</li> <li>* Impact on fermentation time reduction is minimal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Dosn' act directly on increases in yield</li> <li>* Doesn't act directly on metabolism</li> <li>* Doesn't impact fermentation time reduction or increases in cell lines</li> <li>* Used mainly for cleaning purposes</li> </ul>
MISSION	CHANGE THE BEVERAGE INDUSTRY THROUGH AFFORDABLE AWARD-WINNING SENSOR TECHNOLOGY	SPEED UP YOUR LAB WORK AND AUTOMAE TEDIOUS MANUAL IMAGE ANALYSIS.	GATHER DATA TO GIVE HIGHLY ACCURATE REPORTS AND SEE WHAT'S REALLY HAPPENING IN YOUR TANKS IN REAL TIME.	ULTRASONIC HOMOGENIZERS FOR LIQUID PROCESSING
SELLING PRICE	PLAATO PRO (PRICE UPON REQUEST); KEG MANAGEMENT SYSTEM (\$129); AIRLOCK V3 (\$135); PRESSURE DROP EQUALIZING VALVE (\$15)	PRICES UPON REQUEST	PRICES UPON REQUEST	PRICES UPON REQUEST
EMPLOYEES	<25	<25	<25	50+
PRODUCTS	PLAATO PRO (PROFESSIONAL BREWING); KEG MANAGEMENT SYSTEM (HOMEBREWING); AIRLOCK V3 (HOMEBREWING); PRESSURE DROP EQUALIZING VALVE V2 (HOMEBREWING)	BETTER BREWING; FERMENTATION WINE; CUSTOM SOLUTION	ZYMSCOPE FERMENTATION MONITORING SYSTEM	ULTRASONICATORS FOR LAB SCALE AND INDUSTRIAL GRADE PROCESSES; SONOCHEMICAL REACTORS

## 6. **BUSINESS**

### 6.1. BUSINESS MODEL

La strategia commerciale di Yeastime si differenzia dalla tradizionale vendita di dispositivi, poiché l'azienda adotterà un modello basato su una fee mensile che coprirà un pacchetto completo di servizi. Questa fee includerà non solo l'affitto dell'hardware stesso, ma coprirà anche l'utilizzo del software specializzato e tutte le necessarie operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Per raggiungere i potenziali clienti e diffondere la conoscenza del prodotto, Yeastime adotterà una strategia di marketing multipla. Ciò comprenderà la partecipazione a fiere ed eventi del settore, durante i quali verranno presentate le potenzialità rivoluzionarie del sistema di fermentazione. Inoltre, l'azienda si impegnerà nella vendita diretta, contattando personalmente e con l'impiego di commerciali i principali birrifici dimostrando come il dispositivo possa apportare benefici concreti alla produzione, qualità del prodotto e risparmio energetico complessivo.

Parallelamente, Yeastime concentrerà sforzi significativi sulla creazione di una forte presenza online. Attraverso siti web, blog, e i principali social media, l'azienda illustrerà in modo coinvolgente i vantaggi della loro tecnologia, raggiungendo un vasto pubblico di potenziali clienti e suscitando interesse all'interno della comunità di produttori di bevande fermentate.

La fee mensile del prodotto non sarà standardizzata, poiché varierà in base alle specifiche esigenze di ciascun cliente. Il fattore principale che inciderà sul prezzo sarà la dimensione del bioreattore in cui il dispositivo verrà installato. Questo approccio personalizzato garantirà che ogni cliente paghi solo per le funzionalità e le capacità necessarie per la propria produzione. Tuttavia, è fondamentale sottolineare che il costo della fee sarà pienamente giustificato dai numerosi e tangibili benefici che Yeastime apporterà al processo di produzione.

Grazie alla sua tecnologia avanzata e all'utilizzo degli ultrasuoni, il prodotto accelera notevolmente la fermentazione, garantendo un aumento significativo dell'efficienza produttiva. Ciò si traduce in una riduzione dei costi operativi, consentendo ai produttori di ottimizzare le risorse e migliorare la redditività.

La soluzione di Yeastime contribuirà agli obiettivi di sostenibilità e riduzione dell'impatto ambientale del birrificio. Riducendo il tempo di fermentazione e aumentando l'efficienza, il dispositivo favorirà una significativa riduzione dell'impatto ambientale, un aspetto sempre più rilevante nell'industria alimentare e delle bevande.

Per fornire una panoramica delle fee associate alle dimensioni più comuni dei bioreattori utilizzati nella fermentazione della birra, il documento presenta i seguenti scenari. Per i bioreattori da 10HL, la fee mensile sarà di 500 €, per quelli da 20HL sarà di 800 €, mentre per quelli da 50HL sarà di 1.200 €. Le fee annuali, corrispondenti alle stesse dimensioni di bioreattori, ammontano rispettivamente a 6.000 €, 9.600 € e 24.000 €.

	<b>10HL</b>	<b>20HL</b>	<b>50HL</b>
Prezzi dei fermentatori convenzionali	10.000,00 €	15.000,00 €	20.000,00 €
Prezzo device Yeastime / anno	6.000,00 €	9.600,00 €	14.400,00 €
Prezzo device Yeastime / mese	500,00 €	800,00 €	1.200,00 €

È importante sottolineare che gli investimenti effettuati saranno ampiamente ripagati grazie ai notevoli benefici derivanti dall'adozione della tecnologia di Yeastime. A differenza dei concorrenti che si limitano ad automatizzare solo il processo di produzione della birra, Yeastime offre un notevole vantaggio competitivo. Attraverso l'automazione e l'accelerazione della fase di fermentazione, i clienti possono ottenere un incremento significativo della produzione, con la possibilità di effettuare ben 12 cicli di fermentazione aggiuntivi in un anno. Questo si traduce in un aumento del fatturato del 30%, molto superiore all'incremento del 10% che i concorrenti possono offrire semplicemente automatizzando il processo. Tali dati sono il risultato di rigorosi test sul campo e oltre 100 interviste qualitative condotte presso birrifici con produzione annuale compresa fra i 300.000 e i 500.000 litri.

## 6.2. PREVISIONI D'INCASSI

Il piano finanziario di Yeastime presenta uno scenario di ricavi basato su accordi verbali per pre-contratti vincolanti con i principali produttori di birra artigianale a livello nazionale.

Le vendite saranno strutturate nel dettaglio con ciascuno dei birrifici coinvolti:

1. **Birraggiaia**, che è il primo early adopter e supporterà Yeastime anche nelle successive fasi di sperimentazione, ha firmato un pre-contratto per l'installazione su un totale di 13 fermentatori (4 da 10 HL e 9 da 20 HL). In virtù della sua collaborazione pionieristica, Birraggiaia avrà un prezzo speciale e pagherà un canone annuale di **60.000 euro**.
2. **Rebels** allo stesso modo prevede 11 installazioni in totale, di cui 2 su fermentatori da 10 HL e 9 su fermentatori da 20 HL. Questo approccio dimostra la fiducia di Rebels nella soluzione fornita da Yeastime e comporterà un canone annuale di **88.464 euro**.
3. **Ritual Lab** sta intraprendendo un percorso ambizioso con 18 installazioni, di cui 7 su fermentatori da 20 HL e 11 su fermentatori da 50 HL. Canone annuale di **197.808 euro**.

Questa strategia di espansione comporterà un ricavo annuale di **346.272 euro**.

La prima pre-serie di YT01 costerà 3.000 euro per installazioni su fermentatori da 10 HL, 4.500 euro per fermentatori da 30 HL e 6.000 euro per fermentatori da 50 HL. In totale, i costi di produzione per le 42 installazioni previste ammontano a 196.500 euro.

Queste vendite rappresentano un'opportunità significativa per generare profitti nel primo anno di attività e completare lo sviluppo del prodotto operando in ambienti reali. Si stima che i margini di profitto totali di questi investimenti raggiungano i **149.772 euro**.

## 6.3. INVESTIMENTI E STRATEGIA DI CRESCITA

Il piano finanziario di Yeastime è stato accuratamente strutturato per raggiungere gli obiettivi di crescita e sviluppo dell'azienda. Una delle principali strategie adottate per garantire il

finanziamento necessario è l'aumento di capitale ottenuto mediante la vendita di equity a investitori selezionati e Venture Capitalist. Questa iniziativa mira a attirare investitori che condividono la visione e la missione dell'azienda, fornendo fondi essenziali per sostenere l'espansione del progetto.

Un partner chiave nel percorso di crescita di Yeastime è Big Idea Ventures, che ha già confermato il proprio sostegno ad effettuare un secondo investimento di 125.000 dollari. Questa dimostrazione di fiducia è un segnale positivo della validità del prodotto e della strategia aziendale di Yeastime. L'ingresso di capitale privato e finanziamento pubblico sarà uno step importante per finanziare i costi di produzione e accelerare il processo di industrializzazione.

Un'altra componente fondamentale del piano finanziario è l'incremento della presenza online dell'azienda. Investimenti mirati nel marketing digitale, compresa la creazione di una forte presenza sui social media, il miglioramento del sito web e strategie SEO efficaci, permetteranno di aumentare la visibilità del prodotto e di raggiungere nuovi clienti. Partecipare attivamente a fiere e eventi del settore costituisce un altro aspetto importante della strategia finanziaria. Queste opportunità forniranno a Yeastime la possibilità di presentare il prodotto a un vasto pubblico di professionisti del settore e potenziali clienti, creando partnership commerciali e relazioni strategiche. Infine, parte dei fondi sarà destinata a coprire i costi fissi necessari per mantenere le operazioni aziendali e garantire una gestione finanziaria equilibrata. Questa allocazione permetterà di gestire le attività quotidiane in modo efficiente e sostenibile, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi aziendali.

Yeastime sta già ora stabilendo collaborazioni con importanti produttori di bioreattori, al fine di velocizzare l'inserimento del mercato. Accordi con i produttori e i contatti degli investitori strategici legati al mondo del food come Big Idea Venture saranno un elemento fondamentale per incrementare le vendite.

La crescita di vendite di Yeastime dal II e III anno successivo al completamento delle fasi di test dipenderà da diversi fattori, tra cui il successo delle iniziative di marketing e promozione, l'acquisizione di nuovi clienti e partner commerciali, nonché la soddisfazione e fidelizzazione dei clienti esistenti. Considerando il previsto aumento delle installazioni di Yeastime presso birrifici e altre aziende di produzione di birra artigianale, si ipotizza una crescita progressiva e significativa delle vendite nel periodo specificato.

Nel II anno, si avrà un'acquisizione di nuovi clienti di circa il 30% rispetto all'anno precedente, poiché l'azienda si sta ancora consolidando nel mercato e acquisendo nuovi clienti. Le fee annuali delle vendite dell'anno precedente e le fee sui nuovi prodotti venduti di porteranno ad un fatturato di 1.286.160,00 €.

Nel III anno, con l'aumento della consapevolezza del prodotto e l'espansione della rete di distribuzione non solo in Italia ma in Europa, l'acquisizione di nuovi clienti potrebbe ulteriormente accelerare, raggiungendo una percentuale di circa il 50%. Con una revenue delle fee degli anni passati più delle fee annuali pari a 3.774.600,00 €.

In conclusione in tre anni si prevede un fatturato pari a 5.619.960,00 €.



**YEASTIME**  
the art of fermentation

Anno	Ricavi (€)	Costi di produzione (€)	Profitti (€)	Installazioni	Birrifici coinvolti
1	346.272	196.500	159.772	42	Birragiaia, Rebels, Ritual Lab
2	1.286.160	764.080	522.080	102	Nuovi birrifici nazionali e internazionali piu POC con Multinazionali per proteine alternative
3	3.774.600	2.259.700	1.514.900	280	Nuovi birrifici nazionali e internazionali piu contratti con Multinazionali per proteine alternative
<b>TOTALE</b>	<b>5.407.032</b>	<b>3.220.280</b>	<b>2.196.752</b>	<b>450</b>	

## Revenue, Costs, and Profits



### 6.4. PIANO OPERATIVO

Nel quadro di questa pianificazione, si delineano azioni strategicamente cruciali per l'azienda, finalizzate a raggiungere il completamento del processo di sviluppo, test e prima produzione di un dispositivo ingegnerizzato. Questo piano si focalizza su investimenti mirati all'acquisizione di dispositivi specifici e all'accesso a consulenze altamente specializzate.

Per iniziare, saranno acquisiti determinati dispositivi di fondamentale importanza per le attività di test condotte su fermentatori da 2000 e 4000 litri. Tra questi dispositivi rientrano il Generatore a ultrasuoni US-400-Dig. (38Khz), il Cavo trasduttori 7 metri e 8 Trasduttori con una potenza effettiva di 50W a 38KHz. Inoltre, l'azienda prevede di acquisire una serie di attrezzature strategiche al fine di supportare le diverse fasi delle attività operative. Queste acquisizioni includeranno:

- ◇ Attrezzature manuali e strumenti da officina, indispensabili per condurre operazioni di assemblaggio e montaggio finalizzate alla creazione di prototipi e alla costruzione di parti. Queste attrezzature consentiranno anche lavori di rivettatura per il solido fissaggio di parti e componenti, oltre a operazioni di lavorazione del legno e taglio;
- ◇ Strumentazioni elettroniche e dispositivi di connessione saranno impiegati per eseguire operazioni di saldatura e cablaggio. Questi strumenti saranno fondamentali per connettere componenti elettroniche ed effettuare il montaggio di circuiti. Inoltre, saranno utilizzati per l'etichettatura e l'identificazione chiara dei componenti elettronici, semplificando così il tracciamento e l'organizzazione delle diverse parti;
- ◇ Saranno acquisite attrezzature di laboratorio e strumenti di misura specializzati, destinati ad analisi chimiche e biologiche. Questi strumenti saranno fondamentali per

effettuare controlli accurati sulla qualità, nonché per eseguire test e valutazioni dettagliate;

- ◇ Saranno forniti Dispositivi di Protezione e Sicurezza specifici, che rivestiranno particolare importanza durante le attività di saldatura e dissaldatura. Questi dispositivi garantiranno la protezione dei dipendenti durante queste operazioni delicate. Inoltre, saranno utilizzati per garantire la sicurezza durante la manipolazione di attrezzature elettroniche, lavori che coinvolgono materiali chimici e operazioni con strumenti di taglio.

Verrà acquistato il software SpectraPLUS SC Plus per per acquisire e analizzare i segnali ultrasonici generati dal dispositivo YT01 fornendo informazioni preziose sulle caratteristiche delle onde sonore prodotte e il loro impatto sulle funzionalità cellulari.

Le consulenze rivestiranno un ruolo chiave nel garantire il successo del progetto. In particolare, esse si concentreranno su:

- A. Modellazione avanzata di fermentatori: Questa attività mira a ottimizzare i campi acustici all'interno dei fermentatori utilizzando emettitori piezoelettrici. Ciò riveste importanza cruciale in quanto contribuisce in modo significativo al processo di produzione di birra;
- B. Ottimizzazione dei componenti hardware, del firmware e del processo produttivo: l'obiettivo è di eliminare qualsiasi rischio di applicazione impropria dello stimolo, prevenendo così potenziali conseguenze negative. Il risultato primario ricercato è un processo di stimolazione del mosto accurato e adeguato, indipendentemente dal tipo di fermentatore impiegato.

Le attività relative all'hardware e al firmware rappresentano una continuazione degli studi e sperimentazioni intraprese da Yeastime. L'azienda ha già sviluppato una scheda elettronica in grado di stimolare un volume di mosto da 30 litri, accelerando la fermentazione e migliorando la qualità del prodotto finale. Tuttavia, l'identificazione di conseguenze negative legate a un'applicazione scorretta dello stimolo ha spinto verso ulteriori ottimizzazioni. L'obiettivo rimane quello di creare un sistema versatile e preciso, capace di stimolare correttamente il mosto in fermentatori di varie dimensioni, garantendo una significativa crescita in termini di qualità e rapidità del processo di fermentazione.

Per raggiungere questo obiettivo, sono previste diverse attività, tra cui:

Task#01 - Ottimizzazione del Progetto Meccanico ed Elettronico della durata di 45 giorni: Questa attività mira a migliorare il progetto meccanico ed elettronico del dispositivo, compresi i componenti come trasduttori e sensori. L'obiettivo è renderlo adatto alla produzione industriale realizzando schemi e disegni tecnici dettagliati che illustreranno la struttura e il layout del dispositivo; la documentazione tecnica completa di dettagli di progettazione, specifiche, codici e istruzioni necessari per la produzione e l'assemblaggio del dispositivo; le liste complete e dettagliate di tutti i componenti e i materiali necessari per costruire il dispositivo. Ed infine la creazione di due prototipi funzionanti del dispositivo;

Task#02 - Progettazione del Firmware della durata di 30 giorni: Questa attività è fondamentale per il controllo accurato dell'hardware e quindi del processo di stimolazione del mosto;

Task#03 - Progettazione del Processo Produttivo e Sviluppo delle Macchine di produzione e test della durata di 30 giorni: Questa fase coinvolge la progettazione del processo

produttivo, inclusi gli aspetti di assemblaggio, programmazione, test, serializzazione e confezionamento del dispositivo.

Una porzione dell'investimento sarà destinata all'acquisizione di consulenze presso due prestigiose istituzioni universitarie italiane della durata di 60 giorni. Questo passo strategico mira a condurre una serie di test di laboratorio volti a verificare l'efficacia e l'applicabilità della tecnologia sviluppata. Gli esperimenti saranno focalizzati inizialmente su due microrganismi di rilevante interesse, il *L. plantarum* e l'*E. coli*, che rappresentano soggetti di studio primari per comprendere l'impatto della tecnologia sul loro metabolismo cellulare.

I risultati di tali test costituiranno un solido fondamento per la valutazione delle prestazioni della tecnologia. La verifica della validità di questa innovazione nell'ambito degli studi sui suddetti microrganismi aprirà prospettive ulteriori, evidenziando il potenziale di applicazione anche in settori diversi. Tra questi, spiccano in particolare l'industria della fermentazione etero-lattiche e la ricerca di fonti alternative di proteine.

Questa approfondita analisi e le relative conferme saranno strumentali nel sottolineare la versatilità e l'efficacia della tecnologia, gettando le basi per l'espansione delle sue applicazioni, con importanti implicazioni sia nell'industria alimentare, come nel caso dello yogurt, sia nell'ambito della ricerca su proteine alternative.

## **7. PROOF OF CONCEPT INDUSTRIALE CON BIRRA GAIA**

Birrificio Gaia è una vera eccellenza nel panorama della produzione artigianale di birra. Caratterizzato da una filosofia innovativa e dalla continua ricerca di perfezione, Gaia si è affermato come un laboratorio birrario all'avanguardia, trasformando la produzione di birra in un'arte. La scelta di collaborare con Yeastime è stata guidata dalla volontà di sperimentare nuove frontiere nella produzione birraria, combinando tradizione e tecnologia.

Il presente rapporto delinea in dettaglio gli step chiave durante il processo, evidenziando le fasi di valutazione, adattamento ed implementazione.

### *7.1. ASSESSMENTS PRE-POC*

#### **1) ASSESSMENT BIOTECH:**

Il processo di valutazione biotecnologica è iniziato con una richiesta attenta di informazioni. Yeastime ha esplorato le intricatissime fasi del ciclo vitale del ceppo bersaglio, il tipo di inoculo, le dinamiche di coltura (sospensione o adesione), densità, e altri parametri biotici e abiotici cruciali. Questa fase ha fornito un quadro dettagliato delle specifiche esigenze del birrificio, fondamentale per l'adattamento del device di Yeastime.

#### **2) ASSESSMENT FISICO-TEORICO:**

Successivamente, Yeastime ha richiesto informazioni dettagliate sui bioreattori del Birrificio Gaia. Questa fase non solo ha permesso di comprendere le caratteristiche fisiche del sistema, ma ha anche fornito la base per simulazioni avanzate attraverso COMSOL. Queste simulazioni

hanno previsto il posizionamento dei trasduttori, assicurando una progettazione teorica solida per il successivo sviluppo hardware.

### **3) ASSESSMENT HARDWARE:**

La personalizzazione del dispositivo hardware di Yeastime è stata guidata dalle informazioni dettagliate sul serbatoio e sul processo produttivo del birrificio. Adattamenti specifici, come potenza, frequenza e numero di piezoelettrici, sono stati implementati per garantire una perfetta integrazione tra il nostro dispositivo e le specifiche del bioreattore.

### **4) ASSESSMENT SOFTWARE:**

L'analisi della disponibilità di segnale e rete nell'ambiente del birrificio è stata un passo chiave per stabilire protocolli di comunicazione per la gestione remota del dispositivo. Questa fase ha consentito un'armoniosa fusione tra le tecnologie innovative di Yeastime e l'infrastruttura esistente del Birrificio Birra Gaia.

### **5) INSTALLAZIONE:**

Il processo di installazione è stato anticipato da una meticolosa campagna di mappatura utilizzando un idrofono calibrato. Yeastime ha generato uno spettro della propagazione del segnale nel bioreattore, condividendo i risultati per garantire il corretto funzionamento del dispositivo nel contesto del birrificio. L'installazione del dispositivo di Yeastime presso il Birrificio Gaia è stata una fase critica del processo, coinvolgendo diverse fasi gestite da figure professionali altamente qualificate.

## *7.2. FASI DELL'INSTALLAZIONE*

#### **◇ Studio Posizionamento Strategico dell'Armadio:**

Prima di procedere con l'installazione, un team composto da un ingegnere elettronico ha effettuato uno studio dettagliato per determinare il posizionamento ottimale dell'armadio contenente il dispositivo Yeastime.

#### **◇ Posa dei Cavi di Alimentazione:**

Dopo lo studio, è stato eseguito il posizionamento dei cavi di alimentazione, collegando l'armadio al quadro elettrico del birrificio. La collaborazione tra l'ingegnere elettronico e il perito elettronico è stata essenziale per garantire una connessione sicura e stabile.

#### **◇ Fissaggio dell'Armadio a Muro:**

Una volta completato il collegamento elettrico, l'armadio è stato fissato saldamente a muro per garantire stabilità e sicurezza durante il funzionamento. Questa operazione è stata eseguita sotto la supervisione dell'ingegnere elettronico.

◇ **Cablaggio Piezoelettrici e Connettività:**

Il cablaggio dei piezoelettrici, dei connettori e dell'alimentazione è stata eseguita dal perito elettronico sotto la supervisione dell'ingegnere elettronico. Queste figure professionali hanno lavorato in sinergia per garantire una connessione accurata e il funzionamento ottimale del sistema.

◇ **Misurazioni e Incollatura Piezoelettrici:**

Prima di procedere con le misurazioni, il tecnico delle misurazioni ha eseguito un'analisi teorica del sistema. Successivamente, ha effettuato misurazioni precise e ha gestito l'incollatura dei piezoelettrici, garantendo una corretta interfaccia con l'ambiente del bioreattore.

◇ **Test Funzionamento Generale:**

Dopo l'installazione fisica, un team multidisciplinare ha collaborato per eseguire test di funzionamento generale. L'ingegnere elettronico, il perito elettronico e lo sviluppatore full stack hanno verificato l'integrazione corretta del sistema con l'hardware del birrifico.

◇ **Test Impermeabilità e Connessione Internet:**

Ulteriori test sono stati eseguiti per garantire l'impermeabilità del sistema e la connessione affidabile a Internet. La resilienza ai guasti è stata verificata per garantire un funzionamento continuo nel tempo.

### 7.3. ANALISI BIOTECH

Dopo l'installazione del dispositivo Yeastime, è stato avviato lo step cruciale dell'analisi microbiologica del mosto in fermentazione. Questo processo ha coinvolto un monitoraggio dettagliato del mosto con campionamenti regolari ogni 2/4 ore nei due fermentatori operanti in parallelo: uno senza trattamento e l'altro trattato con il dispositivo Yeastime. I campionamenti sono stati eseguiti con una strategia di triplicati tecnici per ogni misura, garantendo una rappresentazione accurata delle dinamiche fermentative.

Principali Risultati delle Analisi:

◇ **Induzione Efficace in Fase Log:**

Le analisi microbiologiche hanno confermato un'induzione efficace in fase log nei fermentatori trattati con il dispositivo Yeastime. Questo indica un impatto positivo sulle fasi iniziali del processo di fermentazione, con una rapida proliferazione delle cellule.

◇ **Anticipo Temporale del Picco di OD600:**

Si è riscontrato un significativo anticipo temporale del picco di OD600 nei fermentatori trattati con Yeastime rispetto a quelli non trattati. Questo suggerisce un'accelerazione del processo di fermentazione, indicando una maggiore efficienza nel metabolismo del lievito.

◇ **Stabilità del pH su Scala Lab:**

Contrariamente a quanto sperimentato su scala di laboratorio, le analisi hanno indicato che il pH nel fermentatore trattato non ha subito variazioni significative rispetto al fermentatore di controllo. Questa stabilità può rappresentare un beneficio nel mantenere costanti le condizioni del processo.

◇ **Temperatura Costante con Glicole:**

La temperatura è stata mantenuta costante grazie all'utilizzo di glicole nel processo. Questa stabilità termica è fondamentale per garantire condizioni ottimali per la fermentazione e per evitare fluttuazioni indesiderate.

◇ **Implicazioni sul Processo di Produzione:**

Una delle rilevanti scoperte delle analisi è stata un anticipo di circa 1 giorno nel processo di dry hopping nel fermentatore trattato rispetto a quello non trattato, riducendo il tempo totale del processo da 4 giorni a 3. Questo ha implicazioni significative sulla gestione del processo produttivo, fornendo opportunità di ottimizzazione e flessibilità.

Durante l'analisi microbiologica del mosto in fermentazione, diversi obiettivi predefiniti sono stati pienamente raggiunti, confermando l'efficacia del dispositivo Yeastime nel contesto operativo del Birrifico Gaia.

#### 7.4. CONFERMA DELL'APPROCCIO INTELLETTUALE AL POC

L'analisi ha confermato il nostro approccio intellettuale al Proof of Concept, evidenziando il valore della computazione time-saving e del campionamento regolare come indicatori affidabili dell'efficacia del nostro dispositivo.

**Conferma di Assenza di Errori di Segnale da Remoto:**

I test hanno validato la robustezza del nostro sistema, evidenziando l'assenza di errori di segnale da remoto. Questo conferma l'affidabilità del nostro approccio di gestione remota.

**Conferma del Ciclo di Stimolazione Efficace:**

L'analisi microbiologica ha dimostrato che il ciclo di stimolazione proposto è efficace, riducendo i tempi di fermentazione di circa il 25% a livello industriale. Questo risultato sottolinea il potenziale impatto positivo del dispositivo nella velocizzazione dei processi di produzione.

**Inalterazione della Routine di Lavoro:**

Importante, l'implementazione del dispositivo non ha alterato la routine di lavoro del birraio e del magazzino. Ciò dimostra che Yeastime si integra armoniosamente nell'ambiente esistente, senza richiedere modifiche sostanziali nella gestione quotidiana.

#### 7.5. CONCLUSIONE

In conclusione, l'analisi microbiologica ha pienamente supportato la validità del Proof of Concept e ha confermato gli obiettivi chiave stabiliti in fase di progettazione. I risultati positivi

ottenuti motivano ulteriori ricerche e implementazioni, consolidando la partnership tra Yeastime e il Birrifico Gaia e aprendo la strada a nuove frontiere nella produzione birraria artigianale.

## 8. **TEAM**

### 8.1. Team Fondatore

Yeastime ha come valore centrale del progetto la ricerca, motivo per cui è stato instaurato uno stretto rapporto con il Lab. Biologia Molecolare dell'Università di Roma Tor Vergata, presso il quale è nato il dottorato di ricerca per indagare la fermentazione sotto stimolo meccanico, affiancato dal Lab. di Fluidodinamica dell'Università di Roma Tre per affinare gli studi sulla propagazione delle onde meccaniche.

Il team di Yeastime ha iniziato a costruire questa idea grazie all'intenso interesse e al fascino delle aree scientifiche che stanno alla base del campo di lavoro della bioacustica, una branca innovativa che integra studi di biologia e fisica. Infatti, l'approccio multidisciplinare richiesto per sviluppare la tecnologia apre nuovi strumenti per affrontare le questioni legate alla produttività. Ciò che motiva l'azienda oggi è che più il team approfondisce il processo di produzione alimentare, le prospettive e gli impatti, più la dedizione è rivolta alla condivisione e alla progettazione di nuove soluzioni per rendere il sistema produttivo più efficiente.

Seguendo questo principio, il team è stato costruito ed è composto da:

#### **Pierfrancesco Mazzolini (CEO):**

Pierfrancesco Mazzolini è il CEO e co-fondatore di Yeastime S.R.L., una startup che si dedica all'ideazione e allo sviluppo di prodotti innovativi per la fermentazione mediante l'uso degli ultrasuoni. La sua leadership e le sue competenze imprenditoriali giocano un ruolo fondamentale nel guidare l'azienda verso una crescita esponenziale.

#### Competenze per il Ruolo:

**Gestione Strategica:** In qualità di CEO, è responsabile dello sviluppo e dell'implementazione di strategie scalabili ed efficienti per garantire risultati costanti e una crescita sostenuta della startup. Le sue competenze imprenditoriali e la capacità di prendere decisioni strategiche sono fondamentali per il successo dell'azienda.

**Analisi Finanziaria:** Grazie alla sua esperienza come analista di report finanziari presso Purely Capital a Londra, ha sviluppato competenze nell'analisi dei dati finanziari, nella creazione di report sulla posizione finanziaria e sulla salute finanziaria delle aziende. Queste competenze lo aiutano a prendere decisioni informate riguardo alle operazioni finanziarie della startup.

**Marketing Digitale:** Le esperienze come analista di marketing digitale presso WSBSPORT hanno fornito a Mazzolini competenze nel monitoraggio delle attività di marketing online, nell'analisi dei risultati chiave di performance (KPI) e nella ricerca delle parole chiave per il miglioramento del posizionamento sui motori di ricerca. Queste competenze sono fondamentali per promuovere i prodotti di Yeastime S.R.L. e per identificare opportunità di mercato.

**Formazione Accademica:** La laurea magistrale in Management ottenuta presso LUISS Guido Carli ha fornito a Mazzolini una solida base di conoscenze nel campo della gestione aziendale e delle dinamiche economiche. Questa formazione lo ha preparato ad affrontare le sfide imprenditoriali e a guidare l'azienda con una visione strategica.

**Competenze Tecniche:** ha acquisito competenze in web design e sviluppo, fornendo soluzioni web a individui, piccole imprese e servizi online come libero professionista. Ha applicato la conoscenza SEO per migliorare la visibilità online dei suoi clienti, dimostrando una buona comprensione delle tecniche di marketing e del software di progettazione.

Esperienze Professionali:

CEO e Co-fondatore - Yeastime S.R.L. (Settembre 2021 - Presente): In qualità di CEO e co-fondatore, guida l'azienda nella creazione di prodotti innovativi per la fermentazione attraverso l'utilizzo degli ultrasuoni. Le sue competenze imprenditoriali e la sua visione strategica contribuiscono alla crescita dell'azienda e all'implementazione di soluzioni all'avanguardia nel settore.

Analista di Report Finanziari - Purely Capital, Londra, Regno Unito (Maggio 2021 - Dicembre 2021): In questo ruolo, ha creato un framework per analizzare le posizioni finanziarie di aziende di punta, combinando dati finanziari pubblici, punteggi di credito e dati proprietari. Queste analisi hanno fornito informazioni cruciali per prendere decisioni finanziarie strategiche.

Analista di Marketing Digitale - WSBSPORT, Roma, Italia (Settembre 2018 - Ottobre 2020): ha monitorato le attività di marketing digitale e ha analizzato i principali KPI per migliorare le prestazioni aziendali. Ha anche svolto ricerche sulle parole chiave e analisi dei competitor per migliorare la presenza online dell'azienda.

Web Designer Freelancer (Ottobre 2020 - Maggio 2021): In qualità di libero professionista, ha fornito soluzioni web a diversi clienti, dimostrando competenze nell'utilizzo di software di progettazione e tecniche di marketing per migliorare la visibilità online dei suoi clienti.

Formazione:

Laurea Magistrale in Management - LUISS Guido Carli, Roma, Italia (Settembre 2016 - Ottobre 2018): Durante il percorso accademico, ha focalizzato la sua tesi sul "Socio-Economic Impact of Sports and Major Sports Events in Third World Countries", dimostrando un interesse per le implicazioni economiche dello sport.

Laurea Triennale in Economia & Business - LUISS Guido Carli, Roma, Italia (Settembre 2012 - Settembre 2016): La sua tesi sulla "Netflix Financial Position Analysis and Evolution in the Market of Online Streaming Services" ha mostrato la sua capacità di analizzare l'evoluzione delle aziende nell'ambito del mercato di streaming online.

**Federico Ortenzi (CSO):**

Federico Ortenzi è il Chief Science Officer (CSO) di Yeastime S.R.L., ha una formazione in biotecnologie e una passione per l'esplorazione scientifica. Le sue competenze variegata e i risultati accademici lo rendono un prezioso elemento per guidare le iniziative scientifiche dell'azienda.

Competenze per il Ruolo:

**Esperto in Biotecnologie:** La formazione in biotecnologie, con una laurea triennale e una magistrale ottenute presso l'Università di Roma Tor Vergata, gli fornisce una comprensione approfondita del settore. Ha studiato diverse aree delle biotecnologie, inclusa la biologia del cancro e le nanotecnologie, consentendogli di applicare le sue conoscenze a diverse aree di ricerca e sviluppo.

**Esperienza in Laboratorio:** ha acquisito competenze pratiche in laboratorio durante il suo percorso accademico, padroneggiando tecniche come l'analisi del western blot, l'immunofluorescenza e la PCR. Queste competenze sono cruciali per guidare la ricerca scientifica e l'innovazione.

**Approccio Interdisciplinare:** Con esperienza in progetti di ricerca interdisciplinare, comprende l'importanza della collaborazione tra diverse discipline per affrontare sfide biologiche complesse. Questa competenza gli consente di affrontare i problemi scientifici con una prospettiva completa e innovativa.

**Ricerca e Sviluppo:** ha partecipato attivamente a progetti di ricerca e sviluppo, inclusa la scrittura e l'organizzazione di progetti europei. Questa esperienza ha affinato le sue abilità nella redazione di rapporti, la pianificazione di attività di ricerca e la gestione di progetti.

Esperienze Professionali:

**Yeastime S.R.L. - Chief Science Officer (CSO):** In qualità di CSO, guida le iniziative di ricerca e sviluppo scientifico dell'azienda. La sua esperienza nelle biotecnologie, nanotecnologie e approcci interdisciplinari lo rende una figura di rilievo nel favorire l'innovazione e lo sviluppo all'interno dell'organizzazione.

**Biosensor Srl - Ricercatore:** Durante la sua esperienza presso Biosensor Srl, ha lavorato al progetto TRUST-ME, parte dell'iniziativa POR Lazio FESR. Il suo contributo si è concentrato nello sviluppo di un dispositivo integrato basato su principi di fluorescenza ed elettrochimica per la rilevazione di agenti infettivi e antigeni correlati al cancro. Inoltre, ha partecipato attivamente alla progettazione, organizzazione e scrittura di progetti europei, dimostrando la sua capacità di unire competenze scientifiche con prodotti di ricerca commercializzabili.

Istruzione:

**Laurea Triennale in Biotecnologie, Università di Roma Tor Vergata (2014 - 2017):** Durante il corso di laurea triennale, ha approfondito i suoi studi nel campo delle biotecnologie, ottenendo un risultato finale di 110.

**Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali, Università di Roma Tor Vergata (2017 - 2020):** ha proseguito i suoi studi con il conseguimento della laurea magistrale con lode (110 con lode) in Biotecnologie Industriali. Durante questo percorso, ha partecipato a un ambizioso progetto finalizzato all'utilizzo di nanoparticelle per il controllo degli effetti collaterali della chemioterapia.

**Alessandro Contaldo (CTO):**

Alessandro Contaldo riveste il ruolo di Chief Technology Officer (CTO) In Yeastime S.R.L. Come CTO, è il responsabile principale per la definizione della strategia tecnologica dell'azienda e per la guida delle attività di sviluppo e progettazione. La sua esperienza e competenza tecnica

sono fondamentali per garantire l'innovazione, l'efficienza e il successo delle soluzioni tecnologiche proposte dall'azienda.

#### Competenze per il Ruolo:

Alessandro Contaldo è dotato di un'ampia gamma di competenze che lo rendono un CTO ideale. Le sue principali competenze includono:

**Programmazione e Sviluppo:** possiede un'ottima conoscenza dei linguaggi di programmazione C++ e C, oltre ad essere competente nell'utilizzo di Python. Queste abilità gli consentono di guidare lo sviluppo di software complessi e soluzioni tecnologiche avanzate.

**Sistemi Embedded e IoT:** Grazie alla sua esperienza con sistemi embedded come Arduino, Raspberry Pi, LPC-845(NXP), ESP e STM32, è in grado di progettare e sviluppare dispositivi intelligenti e soluzioni IoT innovative.

**Progettazione Elettronica:** Con una padronanza dei programmi di progettazione come LTSpice, EASYEDA e Kicad, è in grado di sviluppare schemi elettrici e circuiti stampati (PCB) per le nostre soluzioni tecnologiche.

**Gestione di Progetti:** ha esperienza nella gestione di progetti tecnologici, utilizzando metodologie come Jira, Trello e GitLab per garantire l'efficienza e il coordinamento delle attività di sviluppo.

**Automazione e Sensoristica:** Grazie al suo tirocinio sulla realizzazione di una serra automatizzata e alla sua esperienza con sensori di vario genere, è in grado di sviluppare soluzioni tecnologiche avanzate per l'automazione dei processi e la raccolta di dati.

**Conoscenza dei Programmi di Progettazione 3D:** La sua competenza nell'utilizzo di slicer Prusa e Cura è utile per la progettazione e stampa 3D dei componenti tecnologici necessari per i prodotti Yeastime.

#### Esperienze Professionali:

**Formazione Educativa:** ha ottenuto una Laurea in Ingegneria Elettronica presso l'Università di Roma Tre, dimostrando una formazione solida e specializzata nel campo dell'ingegneria.

**Co-Fondatore di Yeastime S.R.L.:** Come co-fondatore, ha dimostrato il suo impegno e la sua dedizione all'innovazione tecnologica. La sua leadership come CTO è fondamentale per la crescita e il successo dell'azienda.

**Tirocinio su Serra Automatizzata:** Durante il tirocinio, ha sviluppato competenze nell'automazione dei processi e nella gestione di sensori, aspetti fondamentali per lo sviluppo di soluzioni IoT e smart.

#### **Luca Baccarello (Full Stack Developer):**

Luca Baccarello ricopre il ruolo di Chief Innovation Officer e sviluppatore presso Yeastime S.R.L. ed è responsabile della progettazione e dello sviluppo di soluzioni web complete, sia lato front-end che back-end. La sua esperienza e competenza tecnica lo rendono un elemento chiave nell'implementazione delle soluzioni tecnologiche dell'azienda.

Competenze per il Ruolo:

Luca Baccarello possiede una vasta gamma di competenze nel campo dell'informatica e dello sviluppo web che gli permettono di essere uno sviluppatore competente e versatile. Le sue principali competenze includono:

**Sviluppo Web:**

HTML5, CSS3, JavaScript e JQuery: Capacità di progettare e sviluppare interfacce web responsive e interattive utilizzando le tecnologie di base del web.

TypeScript e jQuery: Competenze avanzate nell'utilizzo di TypeScript per il tipaggio statico e nella manipolazione del DOM utilizzando jQuery.

React e Next.js: Esperienza nello sviluppo di applicazioni web avanzate utilizzando il framework React e la libreria Next.js per ottimizzare la gestione delle pagine e il routing.

**Back-End Development:**

Node.js e Express.js: Competenze nell'utilizzo di Node.js e Express.js per la creazione di API e il routing del lato server.

PHP e MySQL / PostgreSQL: Abilità nello sviluppo di applicazioni back-end utilizzando PHP come linguaggio di scripting e database relazionali come MySQL e PostgreSQL per la gestione dei dati.

REST API: Esperienza nella progettazione e implementazione di API RESTful per consentire la comunicazione tra il front-end e il back-end.

**Sicurezza Informatica:**

Implementazione di misure di sicurezza: Competenze nel proteggere le applicazioni e i server da potenziali minacce, inclusi attacchi SQL Injection, Cross-Site Scripting (XSS) e Cross-Site Request Forgery (CSRF).

**Grafica e Video Editing:**

Adobe Photoshop, Illustrator e Animate: Abilità nell'utilizzo di strumenti grafici per la creazione di asset grafici e animazioni.

Adobe Premiere e Sony Vegas: Esperienza nell'editing video per la produzione di contenuti multimediali.

Esperienze Professionali:

Ha un'ampia esperienza nel campo dell'informatica e dello sviluppo, con un focus particolare sull'ambito web e IoT:

Yeastime S.R.L. - Chief Innovation Officer, Developer (01/11/2021 - Attuale): Come Chief Innovation Officer e sviluppatore presso Yeastime, ha sviluppato un firmware per dispositivi basati su ESP32 che include funzionalità come la gestione remota tramite MQTT, gestione di perdita di corrente senza perdita di progressi, riconnessione automatica a reti Wi-Fi multiple, invio di errori, l'aggiornamento OTA e altro ancora. Inoltre, ha progettato e implementato una dashboard interattiva utilizzando Next.js, React, TypeScript e PostgreSQL, fornendo un'interfaccia utente per la visualizzazione dei dati e la gestione dei dispositivi.

TecnoService & Pro S.R.L. - Amministratore Unico (01/09/2016 - Attuale): In questa posizione, è responsabile della gestione e del coordinamento di tutte le attività operative, tecniche ed amministrative nell'ambito delle telecomunicazioni e dell'impiantistica.

Cami S.R.L. - Sviluppo Gestionale Aziendale (16/12/2020 - 16/06/2021): In collaborazione con Cami S.R.L., ha sviluppato un avanzato sistema gestionale aziendale su misura, utilizzando HTML, CSS, JavaScript, PHP e MySQL. Ha implementato diverse funzionalità, tra cui gestione del workflow, creazione di report, sistema di generazione di report in formato Word, migrazione di formule matematiche e altro ancora.

Codenjine.com - Fondatore (31/12/2018 - Attuale): ha fondato Codenjine.com, una rete di freelancer specializzati nel mondo digitale, fornendo servizi come sviluppo di siti web, digital marketing, assistenza tecnica e altro ancora.

### **Ulisse Castellano (Sales Manager):**

Ulisse Castellano è il Sales Representative di Yeastime S.R.L., un professionista con un background nel settore culinario e una carriera caratterizzata da esperienze variegata e sfidanti. Grazie alla sua esperienza come manager di un ristorante e alla gestione di ambienti internazionali in rapida evoluzione, ha sviluppato solide capacità di gestione e leadership.

#### Competenze per il Ruolo:

**Business Development:** ha acquisito competenze nel rilevare potenziali clienti, stabilire contatti con loro e creare nuove opportunità di business. La sua esperienza nel settore culinario gli ha fornito una capacità unica di identificare e soddisfare i bisogni dei clienti in modo mirato.

**Teamworking:** Durante la sua carriera, ha dimostrato di saper lavorare efficacemente in team, collaborando con colleghi e collaboratori per sviluppare proposte che soddisfino gli obiettivi dei clienti.

**Analisi del Mercato:** è in grado di effettuare analisi approfondite del mercato di riferimento, utilizzando queste informazioni per prendere decisioni informate e strategiche.

**Digital Marketing:** Ha esperienza nella gestione dei social media e nella divulgazione scientifica, elementi importanti per la promozione di prodotti e servizi.

#### Esperienze Professionali:

Yeastime S.R.L. - Sales Representative (11/2021 - Oggi): Come Sales Representative, ha il compito di individuare nuovi potenziali clienti, stabilire contatti e creare nuove opportunità di business. Collabora con il team per sviluppare proposte personalizzate e soddisfare i bisogni dei clienti.

TheFork, a TripAdvisor Company - Field Sales Representative (2/2023 - Oggi): Come Field Sales Representative, individua nuovi potenziali clienti, stabilisce contatti e crea nuove opportunità di business. Propone e vende prodotti e servizi su misura, dimostrando abilità di vendita e negoziazione.

#### Istruzione:

Laurea Triennale in Economia e Gestione delle Imprese, Università Telematica UNINETTUNO (2020 - Oggi): ha ottenuto la laurea in economia e gestione delle imprese con ottimi risultati,

compiendo uno stage formativo presso Yeastime S.R.L. e redigendo una tesi sperimentale sul business plan per lo sviluppo delle startup innovative.

## 8.2. Collaboratori

### **Gabriele Centaroli Arpaia (Financial Analyst):**

#### Istruzione:

Laurea magistrale: Voto finale: 110 e lode in Economia Aziendale, con specializzazione in Innovazione Sociale e Sostenibilità (LM-77). Tesi di laurea sperimentale in Gestione della Sostenibilità.

#### Collaborazione con Yeastime:

Creazione di report finanziari, piani finanziari, analisi di sostenibilità finalizzate a stimare l'impatto ambientale dei dispositivi Yeastime, sviluppo di presentazioni per gli stakeholder, analisi dei concorrenti, analisi di mercato, identificazione dei prezzi ottimali per i potenziali clienti.

### **Federico Montereali (Physicist):**

#### Formazione:

Dottorato di ricerca: Dottorando al terzo anno in fisica sperimentale e teorica presso l'Università di Roma Tre.

Laurea magistrale: Laurea magistrale in Fisica teorica presso l'Università di Roma Tre.

#### Collaborazione con Yeastime:

Studi teorici sulla propagazione delle onde ultrasonore in diverse configurazioni e attraverso diversi materiali, analizzando tutti i possibili fenomeni fisici che possono verificarsi. Utilizzando simulazioni Comsol Multiphysics 2D e 3D, Federico analizza le distribuzioni di pressione acustica e di livello di pressione sonora all'interno di bioreattori. Questo lavoro fornisce approfondimenti su come le onde acustiche influenzano le molecole di fluido in diverse geometrie, contribuendo a una migliore comprensione del loro impatto nei processi essenziali dei bioreattori.

### **Tommaso Mancini (Physicist):**

#### Istruzione:

Master: sta terminando la laurea magistrale in fisica presso l'Università di Roma La Sapienza.

#### Collaborazione con Yeastime:

Il suo lavoro si concentra principalmente sulla caratterizzazione della propagazione delle onde acustiche nei nostri esperimenti. Collabora strettamente con Federico Montereali, per la valutazione fisica dei vari ambienti di lavoro in cui intendiamo installare la nostra tecnologia. Possiede inoltre conoscenze tecniche di fisica matematico-applicata con buone capacità analitiche e computazionali.

### **Ivan Marandola (3D Designer):**

Istruzione:

Laurea triennale: Attualmente al terzo anno della laurea triennale in Economia e Finanza.  
Diploma di tecnico elettrico conseguito nel 2020.

Collaborazione con Yeastime:

Ivan è un designer 3D e possiede un diploma di tecnico elettronico. In Yeastime ricopre il ruolo di 3D Designer e aiuta nella parte elettrica ed elettronica. Grazie alla stampa 3D, all'interno della start-up siamo riusciti a risolvere diversi problemi e ad adattare la nostra tecnologia a varie geometrie di fermentatori/bioreattori.

**Simone Cardinale (Biotechnologist):**

Istruzione:

Magistrale: Biotecnologie Industriali ed ambientali con particolare interesse nei processi biotecnologici innovativi e sostenibili volti alla valorizzazione di rifiuti e materie di scarto e al risanamento ambientale.

Esperienza di tirocinio in laboratorio di ricerca sulla produzione di bioplastiche tramite colture microbiche miste con l'utilizzo di acque reflue come substrato.

Collaborazione con Yeastime:

Collaboratore di ricerca per la stesura di report tecnici su microorganismi d'interesse e per lo studio di tecnologie innovative e approcci biotecnologici all'ottimizzazione di processi produttivi.

**Lorenzo Faenzi (Frontend Developer):**

Front-end Developer esperto con oltre 5 anni di esperienza nella realizzazione e progettazione di prodotti digitali responsivi quali siti web, web app, pwa e app ibride utilizzando le più recenti e avanzate tecnologie in ambito front-end.

Competenze:

HTML, CSS/Sass, Javascript, React, Next.js, Jest

Collaborazione con Yeastime:

Integrazione di nuove funzionalità sulla dashboard aziendale Yeastime ed ottimizzazione dei processi già esistenti per migliorare e garantire un'esperienza utente ottimale. Integrazione di un sistema di real-time data fetching per consultazione e modifica impostazioni dispositivi Yeastime da remoto.

### 8.3. Advisors

**Andrea Zoffoli ( Hardware Scale Up Strategist):**

Andrea Zoffoli ricopre il ruolo di Advisor presso Yeastime, portando con sé oltre 25 anni di esperienza internazionale nel settore della Sicurezza, Software e Intelligenza Artificiale, ICT e Telecomunicazioni in Italia e nell'area EMEA. Questa vasta esperienza, arricchita da competenze di rilievo nel campo degli ultrasuoni, riveste un ruolo fondamentale per il successo e l'innovazione all'interno di Yeastime. Le sue conoscenze in queste discipline rappresentano un asset di grande valore per l'azienda che è fortemente impegnata nello sviluppo di tecnologie avanzate nel settore biotecnologico. Alle competenze tecniche si aggiunge una profonda conoscenza strategica e di gestione.

Competenze per il Ruolo:

**Consulenza Strategica:** Grazie alla sua carriera come consulente esperto, ha sviluppato competenze di consulenza strategica per aziende multinazionali in diversi settori. Questa esperienza gli consente di fornire una visione strategica e preziosi consigli alla direzione di Yeastime per facilitare la crescita dell'azienda.

**Gestione d'Impresa:** Avendo guidato piccole e medie imprese verso programmi di crescita rapida, possiede un'ottima comprensione della gestione aziendale e delle dinamiche di crescita. Le sue capacità di leadership e determinazione sono preziose per la crescita e l'espansione di Yeastime.

**Competenze Tecniche:** Con una laurea in Ingegneria Elettronica e una vasta esperienza nel settore delle Telecomunicazioni e dell'ICT, possiede competenze tecniche che possono essere di grande aiuto per valutare e consigliare l'utilizzo di tecnologie avanzate all'interno di Yeastime.

**Settori Aziendali:** Con una vasta esperienza nei settori delle Telecomunicazioni, Green Energy, Sicurezza Fisica e Logica e IT, può offrire una prospettiva multidisciplinare per affrontare le sfide di Yeastime in diversi contesti aziendali.

Ultime Esperienze Professionali:

**Technical Director - Tecnoservice & Pro (Gennaio 2023 - Presente):** In questo ruolo, Zoffoli svolge la funzione di direttore tecnico, fornendo assistenza tecnica a importanti clienti, come Vodafone, TIM, Wind, ZTE, Inwit e Cellnex. Si occupa di ingegneria dei siti, certificazioni di sicurezza, interfaccia con i clienti e gestione dei prodotti nell'ambito delle energie rinnovabili.

**Consultant - Grundig Security (Settembre 2021 - Presente):** Come country manager e GAM ENEL di Grundig Security, Zoffoli è coinvolto nel fornire soluzioni di sicurezza a livello globale, operando in alcuni importanti progetti come con ENEL e lo Stadio Olimpico di Roma. È stato inoltre coinvolto nell'avvio del ramo d'azienda per la creazione di canali e di un network di distributori.

**Owner e CEO - Omnivol S.r.l. (Ottobre 2010 - Presente):** In qualità di CEO e fondatore di Omnivol, una società di consulenza operativa, ha sviluppato soluzioni di videosorveglianza, consulenza nel settore della sicurezza, delle telecomunicazioni e fornito consulenza tecnica e aziendale alla startup italiana Yeastime.

**Owner e Technical Director - Axxonsoft Italia (Marzo 2017 - Giugno 2021):** Come fondatore e direttore tecnico di Axxonsoft Italia, ha guidato l'azienda nel campo della sicurezza e della videosorveglianza, ottenendo contratti importanti con clienti come ENEL X e realizzando importanti successi nei tender CONSIP VDS1 e VDS2.

## 9. IPR

### 9.1. STRATEGIA DI VALORIZZAZIONE BREVETTUALE

I diritti di proprietà intellettuale di Yeastime si basano sui seguenti documenti e fatti:

- ◇ Brevetto depositato il 12/09/2022 presso l'Ufficio Europeo dei Brevetti (EPO) con il titolo: "Process for Stimulating the Life Cycle of Yeast by Means of an Acoustic Bioreactor and Related Monitoring Method" a nome di Yeastime S.r.l., sulla base del precedente Art Search Report No. 116186 rilasciato con esito positivo.
- ◇ Domanda PCT n. PCT/IB2022/062111 con la quale Yeastime ha esteso la domanda di brevetto a livello mondiale acquisendo l'esclusiva sulla tecnologia in 156 Paesi.

Il suddetto brevetto copre un processo innovativo di stimolazione della coltura cellulare. Infatti, è stato sviluppato un innovativo ciclo di stimolazione abiotica studiando finemente le caratteristiche del ciclo della pressione e mettendole in sincronia con il ciclo cellulare del microrganismo target. Il brevetto si basa sullo studio olistico della letteratura più aggiornata nel campo multidisciplinare della bioacustica, che integra fisica, ingegneria e biotecnologia.

Sulla base di questi studi, Yeastime ha definito il ciclo stimolante per ottimizzare il processo di fermentazione dell'organismo modello *Saccharomyces cerevisiae*. L'effetto di ottimizzazione è stato ottenuto grazie alla messa a punto delle caratteristiche del ciclo meccanico e allo studio approfondito di tutti i componenti del dispositivo, del bioreattore e del ciclo di vita del microrganismo target. Finora, Yeastime ha dimostrato che funghi e microalghe verdi reagiscono al ciclo meccanico inducendo una risposta di eustress nella cellula. Grazie alla simulazione e all'analisi evolutiva effettuata con strumenti in silico come KEGG e CLUSTALW, Yeastime ha capito che il nostro ciclo di stimolazione può essere applicato con successo per ottimizzare i bioprocessi di batteri, funghi e microalghe.

Questo ciclo di stimolazione ha indotto due effetti, uno chimico-fisico e uno biologico. L'effetto chimico-fisico ha indotto non solo l'omogeneizzazione del terreno di coltura, aumentando così l'accessibilità ai nutrienti e rimuovendo i metaboliti di retroazione inibitori dalla superficie cellulare, ma anche la sonorizzazione transitoria della parete cellulare, aumentando così il trasferimento di massa nella cellula. L'effetto biologico avviene attraverso la stimolazione del cosiddetto "apparato meccanosensibile" che innesca una singola trasduzione che culmina con l'espressione genica mediata dal nucleo di metaboliti secondari legati allo stress.

Tutto ciò si traduce in un'accelerazione della crescita cellulare e del metabolismo. Yeastime si sta attualmente concentrando sull'influenza diretta dell'attività enzimatica, grazie a un adeguato ciclo meccanico, contribuendo così all'accelerazione del bioprocesso.

Il suddetto IPR copre ed è stato dimostrato per la sua applicabilità nei seguenti bioprocessi:

- ◇ *Processo di produzione della birra:*  
Yeastime ha dimostrato che l'applicazione del nostro ciclo stimolante proprietario può ridurre il tempo di fermentazione in media del 30%. Aumenta il metabolismo cellulare. Ciò avviene senza alterazioni del pH o della temperatura e senza morte cellulare.

◇ *Coltivazione di microalghe:*

Yeastime ha dimostrato che l'applicazione del ciclo stimolante proprietario può aumentare la concentrazione finale della biomassa, variare il contenuto di pigmenti con potere antiossidante, in termini di clorofilla a b e carotenoidi totali, oltre ad aumentare il livello di produzione di metaboliti di interesse per il mercato, come gli esteri metilici degli acidi grassi utili per la produzione di biocarburanti. Ciò avviene senza morte cellulare. (Gli esperimenti sono stati condotti in triplicato presso l'Università di Roma Tor Vergata).

L'esperienza acquisita da Yeastime nel testare e applicare con successo la tecnologia su due regni diversi e tra classi diverse, cioè lieviti e microalghe, e grazie ai gradi di libertà che il brevetto offre, sta attualmente focalizzando la sua applicabilità nei seguenti bioprocessi:

◇ *Prodotti fermentati:*

La tecnologia di Yeartime si adatta alla fermentazione classica, alla fermentazione alcolica ed è adatta a ottimizzare il funzionamento di bioreattori già esistenti utilizzati per qualsiasi fermentazione liquida e coltura liquida cellulare, per la fermentazione etero-lattica e omolattica, per la produzione di prodotti fermentati come kombucha, vino, yogurt, caffè, tè, sakè, soia e molti altri e per la fermentazione fungina; siamo entusiasti di adattare il nostro ciclo all'obiettivo richiesto.

◇ *Proteine alternative dalla fermentazione di precisione:*

La tecnologia di Yeartime si adatta alla fermentazione classica condotta da *Saccharomyces*, un noto microrganismo implicato come fabbrica di cellule per la produzione di proteine alternative e ha dimostrato di aumentare il metabolismo cellulare. È promettente testare e stressare la nostra tecnologia per la produzione di un obiettivo definito durante un bioprocesso, anche attraverso altri ceppi, ad esempio *Pichia pastoris*, *E. coli*; siamo entusiasti di adattare il nostro ciclo all'obiettivo richiesto.

## 9.2. DIFENDIBILITÀ

Yeastime, attraverso le sue attività regolari con i clienti, esegue test, raccolte di dati e rapporti che costituiscono la base per l'analisi approfondita dei dati eseguita per ogni esperimento su ogni sito/attrezzatura del cliente. La somma di tutte queste attività ha creato e sta migliorando costantemente un'esperienza di grande valore per i clienti, sotto forma di un'enorme base di dati che costituisce una straordinaria base di conoscenze che contribuisce al continuo miglioramento del valore dei IPR. È improbabile che un know-how simile possa essere accumulato dai concorrenti che sono o saranno sul mercato senza un'attività continua sul campo, come quella svolta da Yeastime durante i PoC e le consegne dei prodotti che sono stati e sono rilevati da Yeastime sin dal suo lancio.