

Mara Bernasconi - Sales Director Dairy Italian Div.

Federica Volontè - R&D Biology Team Manager



4 PROTECTION

Food Cultures with Protective Effect

RIDURRE LO SPRECO ALIMENTARE: LA SFIDA DI SACCO SYSTEM PER UN FUTURO SOSTENIBILE

I NOSTRI NUMERI



IL NOSTRO TEAM



**Mara
Bernasconi**



Enea Segala



**Domenico Di
Berardino**



**Matteo Bonaiti
Pedroni**



Luca Zucchi



Stefano Papini



Giorgio Balestrini

Spredo alimentare



McKinsey quantifica, per l'anno 2022, in oltre **2 mld di tonnellate** i beni alimentari persi o sprecati al mondo. Una quantità che vale **620 mld di euro** e rappresenta tra il **33% e il 40%** della produzione totale.



L'indagine di Waste Watcher International Observatory on Food and Sustainability ha evidenziato invece che nel 2022 in **Italia**, considerando l'intera filiera, sono state buttate poco più di **4,2 mln di tonnellate di cibo**, per un valore di **9,3 mld di euro**.



I primi 5 alimenti più sprecati in una settimana



Frutta fresca
25,5 gr



Insalate
21,4 gr



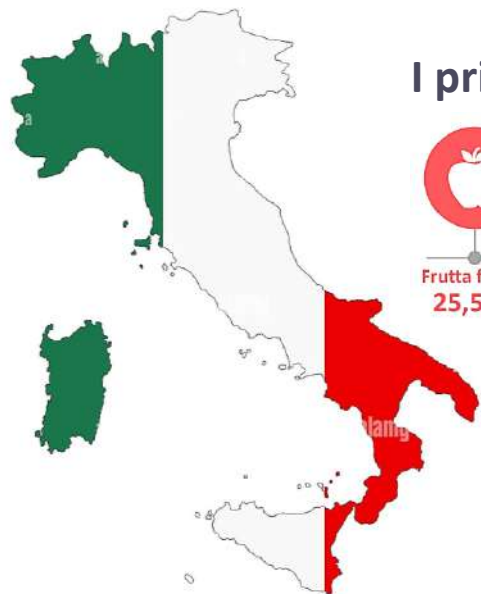
Pane fresco
20,0 gr



Verdure
19,5 gr



Cipolle, aglio e
tuberi
18,7 gr

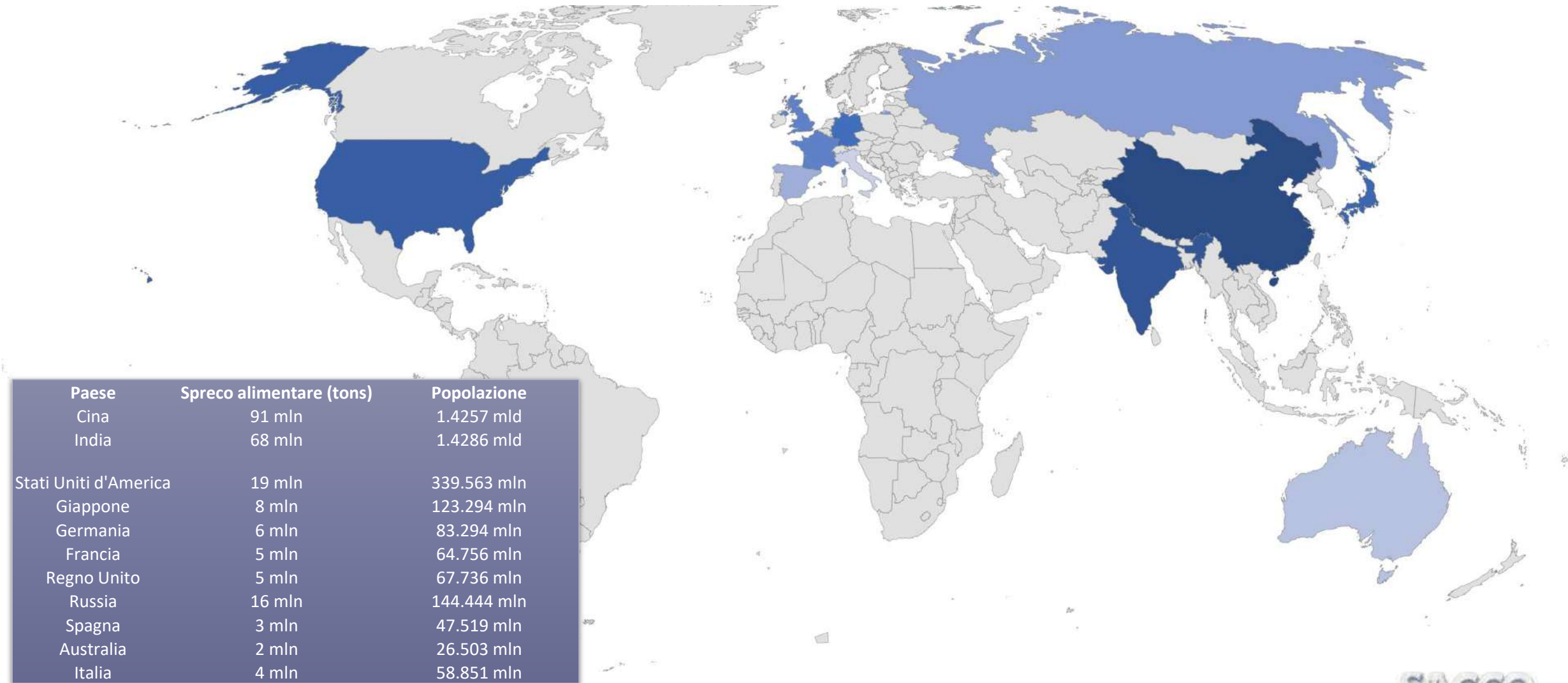


13% nel retail
26% nel food service
61% a casa (in EU per persona circa 131 kg di cibo, in Italia 146 kg)

Rifiuti alimentari nel mondo (tonnellate)

(2022)

■ 91 mln ■ 68 mln ■ 19 mln ■ 8 mln ■ 6 mln ■ 5 mln ■ 16 mln ■ 3 mln ■ 2 mln ■ 4 mln



La consapevolezza dei consumatori

CAUSE DELLO SPRECO

1. cattiva gestione e pianificazione acquisto
2. rigido rispetto date di scadenza
3. ignoranza buone pratiche per cucinare e per riutilizzare gli avanzi dei pasti.

TREND DI RICERCA

80%
di crescita nella ricerca da parte dei consumatori di metodi per incrementare la vita dei prodotti alimentari

278%
di crescita del volume di ricerche per soluzioni di compostaggio in cucina

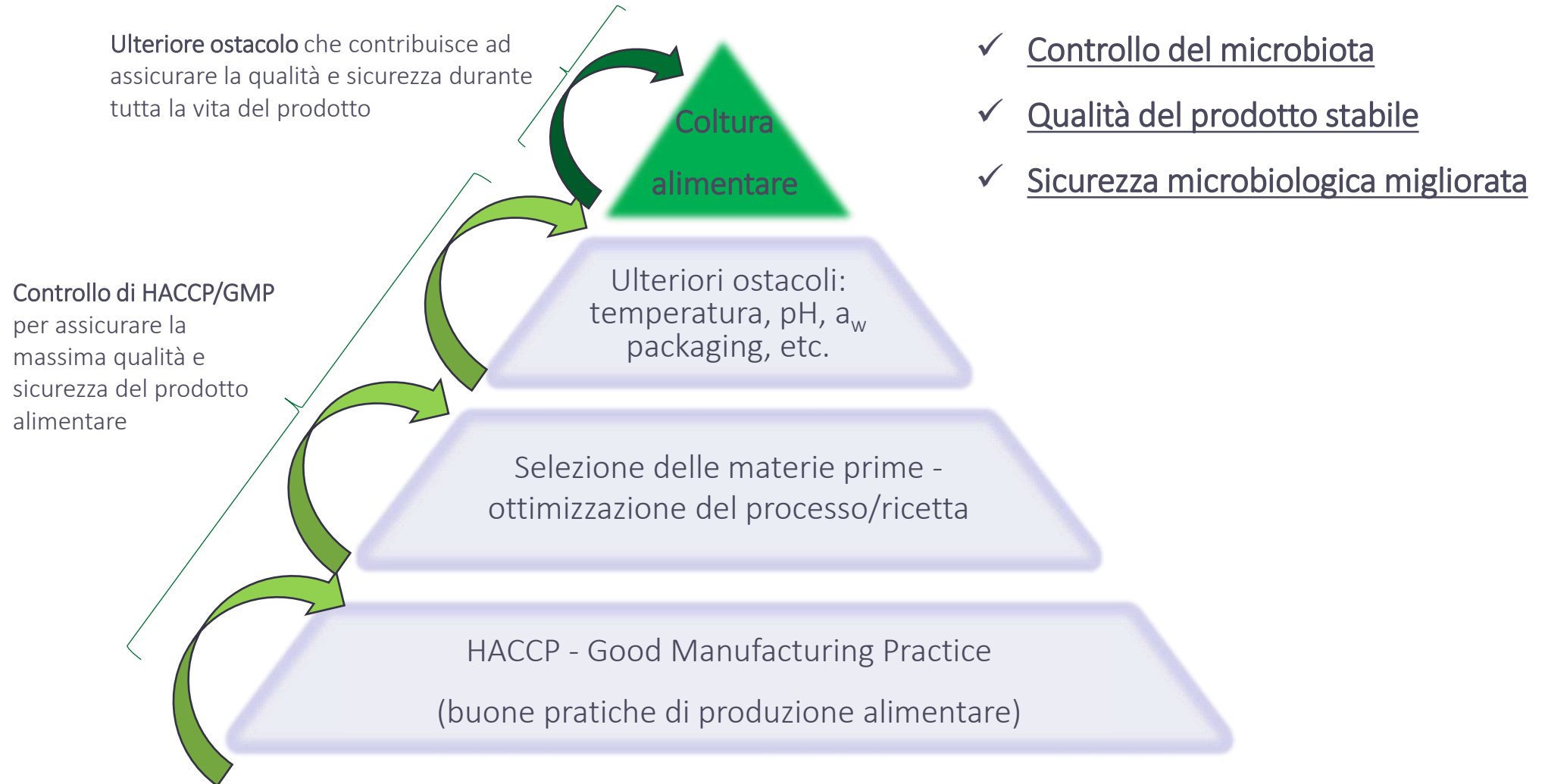


SOCIAL TREND

#ZeroWaste e #Local
114% e **69%** di aumento rispetto all'anno precedente nelle rispettive menzioni #

174%
di crescita nel numero di conversazioni che menzionano sia «cambiamento climatico» che «sicurezza alimentare»

Le colture alimentari al vertice dei principi delle buone pratiche di produzione alimentare



COLTURE ALIMENTARI – SITUAZIONE LEGISLATIVA IN EU

- Non esiste nella legislazione alimentare Europea una **definizione regolatoria delle Colture Alimentari**. Sono riconosciute e consumate come alimenti o ingredienti alimentari caratteristici nel Regolamento sui Novel Food Reg. 2015/2283 “devono” essere **incluse nella lista degli ingredienti presente sull’etichetta dell’alimento** «protetto dalla fermentazione» o simile. Questo può essere armonizzato attraverso: reg. 1169/2011 allegato VI mediante una presa di posizione della Commissione, o Reg. 1169/2011 allegato III mediante atto delegato
- Non rientrano nella definizione Europea di additivo alimentare (Reg.1333/2008 at 3(a))
- L’Europa detiene la più grande quota di mercato, oltre il 40% in termini di valore per le colture con effetto di protezione

LE COLTURE ALIMENTARI NON SONO ADDITIVI ALIMENTARI

**Additivo alimentare
è intesa ogni sostanza**

non consumata normalmente **come alimento**,
e non usata normalmente come un caratteristico ingrediente alimentare.

Intenzionalmente addizionati all’alimento per uno specifico **scopo tecnologico** ...

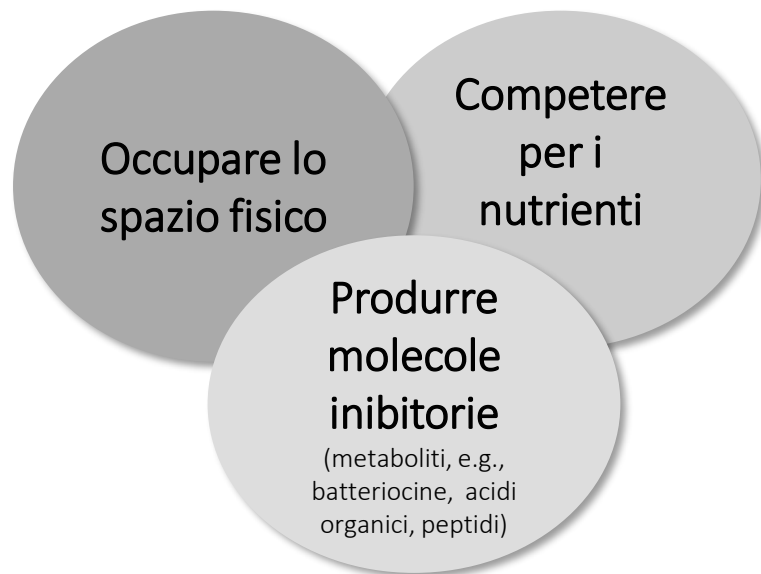
**Colture alimentari
sono organismi vivi**

sono normalmente **consumate come alimenti**,
sono normalmente usate come ingredienti caratteristici di un alimento.

Sono intenzionalmente addizionate all’alimento per uno scopo tecnologico, ma **funzionano attraverso molteplici modi di azione** che dipendono dalla matrice alimentare

Come funzionano le colture alimentari

- Le colture alimentari funzionano attraverso **molteplici interazioni biologiche** con la matrice alimentare e i microorganismi presenti nell'alimento.
- L'effetto protettivo della fermentazione è il risultato di **tre principali meccanismi**:



Latte fermentato prodotto con colture alimentari ed elevato effetto di protezione (in basso) e colture alimentari a ridotto effetto di protezione (in alto). Alcune colture alimentari sono più efficaci di altre nel ritardare la crescita di lieviti e muffe.

Occupare lo spazio fisico



Competere per i nutrienti



Produrre molecole inibitorie

(metaboliti, e.g.,
batteriocine, acidi organici, peptidi)



Occupare lo spazio fisico



e.g., colture di superficie

Competere per i nutrienti



e.g., colture anti-Y&M

Produrre molecole inibitorie

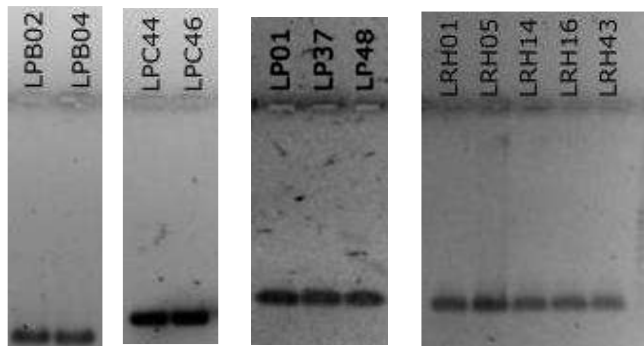
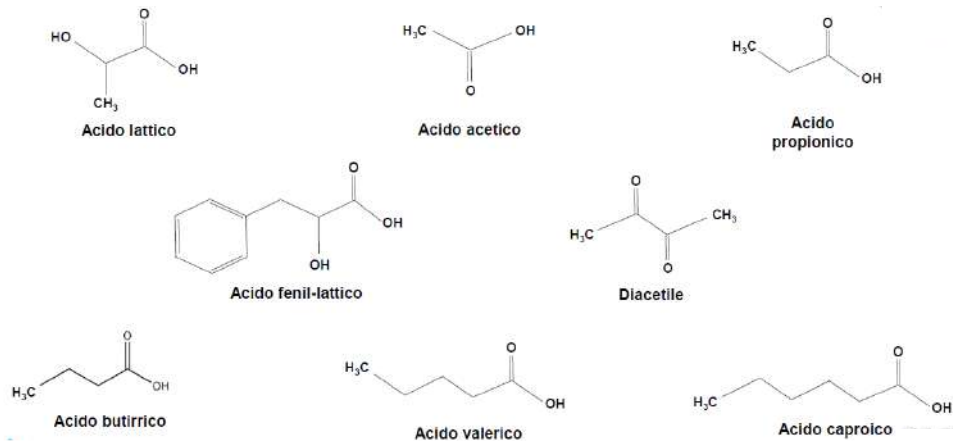
(metaboliti, e.g., batteriocine, acidi organici, peptidi)



e.g., colture anti-Clostridi

CAPIRE I MECCANISMI DI INIBIZIONE

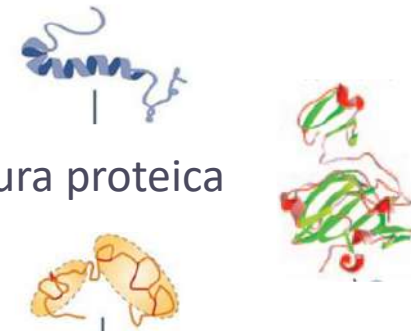
Molti producono acidi organici



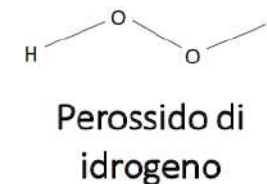
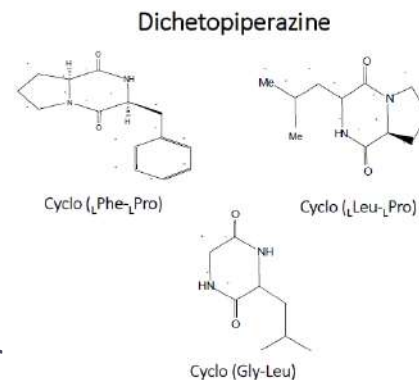
Molti anti muffa e lieviti hanno il trasportatore del manganese (Mn transporters) che serve per proteggere la cellula da danni ossidativi

The loss is not due to the inhibition of Mn uptake nor accumulation, but the Mn cannot protect the cell from oxidative damage.

Alcuni producono molecole di natura proteica (ex batteriocine)



Alcuni producono composti a basso PM di natura proteica (piccoli peptidi)



Rimuovere gli zuccheri o l'ossigeno

Linea di colture con effetto di protezione

Ogni coltura con effetto di protezione può agire con uno o più meccanismi (bisogna conoscere il prodotto o matrice e l'applicazione specifica)



Anti
Gram Negative



Anti
Other Spoilage
Microorganisms



Anti *Clostridia*



Anti
Yeasts & Moulds



Anti *Listeria*



Anti *Pseudomonas*

Pseudomonas spp.

Principale responsabile del deterioramento di prodotti freschi e della colorazione indesiderata in Mozzarella

- Batterio ubiquitario, psicrofilo, Gram-negativo, frequentemente isolato da latte crudo;
- Causa di contaminazioni post - pastorizzazione nell' industria lattiero casearia, spesso presente nel liquido di governo di mozzarella e nelle acque di rete;
- Principale responsabile del deterioramento di prodotti freschi a basse temperature;
- Può formare biofilm (Sacco a soluzioni enzimatiche *ad hoc*);
- Associato a pigmentazione indesiderata in mozzarella → alcuni ceppi sono in grado di produrre pigmenti (pioverdina o piocianina) a determinate cariche;
- Crescite superiori a 10^7 UFC/g influenzano negativamente:
 - Le caratteristiche sensoriali del prodotto
 - L'aspetto del prodotto (insorgenza di colorazione indesiderata).



References

- Quintieri L, Caputo L, Brasca M, Fanelli F. (2021) Recent Advances in the Mechanisms and Regulation of QS in Dairy Spoilage by *Pseudomonas* spp. *Foods*.; 10(12):3088.
- del Olmo, A., Calzada, J., & Nuñez, M. (2018). The blue discoloration of fresh cheeses: A worldwide defect associated to specific contamination by *Pseudomonas fluorescens*. *Food Control*, 86, 359-366.
- Kumar, H., Franzetti, L., Kaushal, A., & Kumar, D. (2019). *Pseudomonas fluorescens*: A potential food spoiler and challenges and advances in its detection. *Annals of Microbiology*, 69(9), 873-883.

CNB AP

La soluzione naturale contro il colore blu nella mozzarella



Food Cultures with Protective Effect

Foto originale:
Challenges Test su mozzarella a fine shelf-life contaminata con ceppi di *Pseudomonas* spp. isolati da caseifici

Quanti casi negli ultimi 12 anni?

Dal 2010 sono stati segnalati diversi casi in Italia con grande risalto nei notiziari nazionali ed europei, nel 2010 si trattava di mozzarella prodotta in Germania e commercializzata per la grande distribuzione (G.D.O.) con diversi marchi commerciali.

Nel 2012 in Ciociaria, Salerno e Frosinone

Nel 2013 a Torino

Nel 2019 in nord Italia

Nel 2020 in nord Italia e a Roma

E anche quest'anno....

Lyofast CNB AP

Miscela di Carnobatteri con attività antimicrobica

- **Batteri Gram positivi, di forma bastoncellare**, isolati da diverse nicchie ecologiche;
- Produttori di **batteriocine** → piccoli peptidi in grado di inibire la crescita di specifici target;
- **Lyofast CNB AP**, grazie alle **condizioni di crescita simili** (pH e temperatura) a quelle dei **microrganismi psicrotrofi e di patogeni**, permette di estendere la shelf life degli alimenti refrigerati riducendo o inibendo la crescita di *Pseudomonas* spp.

References

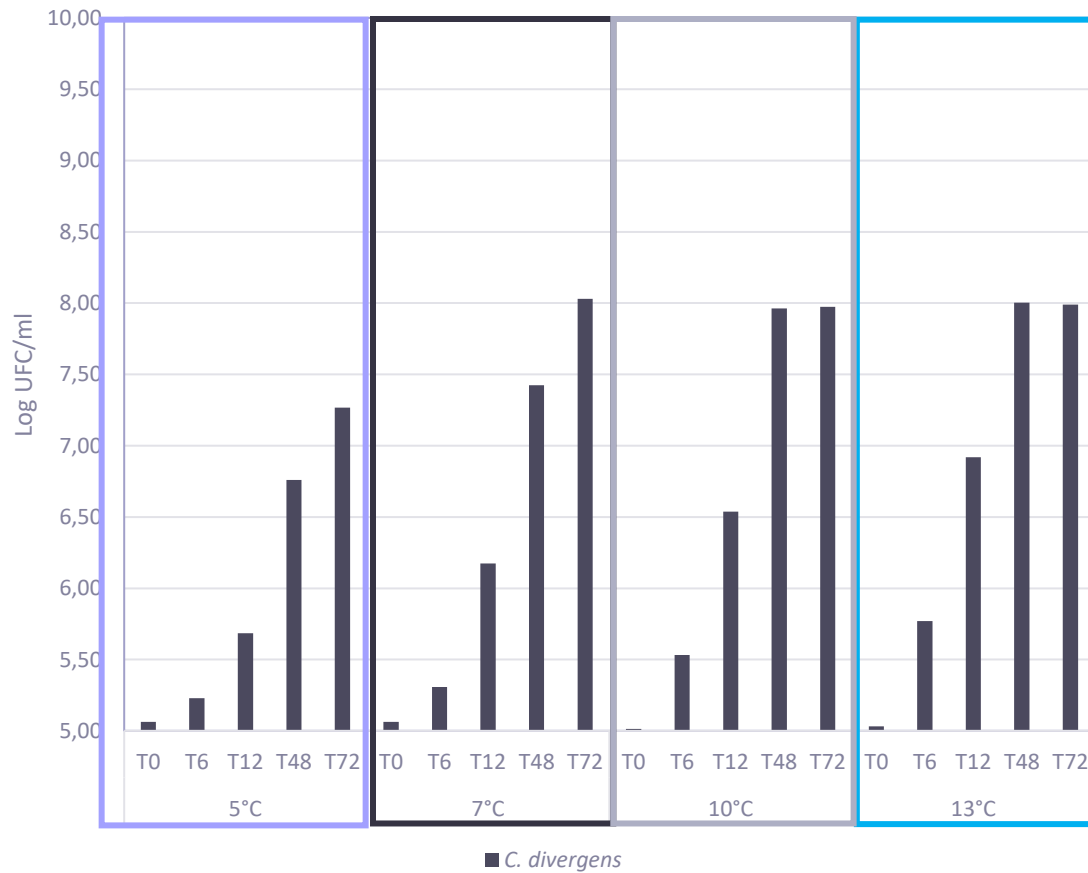
- Elsser-Gravesen, D., Elsser-Gravesen, A., 2013. Biopreservatives. In: Biotechnology of Food and Feed Additives. Springer, Berlin Heidelberg, pp. 29-49..
- Leisner, J.J., Laursen, B.G., Prevost, H., Drider, D., Dalgaard, P., 2007. *Carnobacterium*: positive and negative effects in the environment and in foods. FEMS Microbiol. Rev. 31, 592e613.
- Afzal, M.I., Jacquet, T., Delaunay, S., Borges, F., Milliere, J.B., Revol-Junelles, A.M., Cailliez-Grimal, C., 2010. *Carnobacterium maltaromaticum*: identification, isolation tools, ecology and technological aspects in dairy products. Food Microbiol. 27 (5), 573e579..



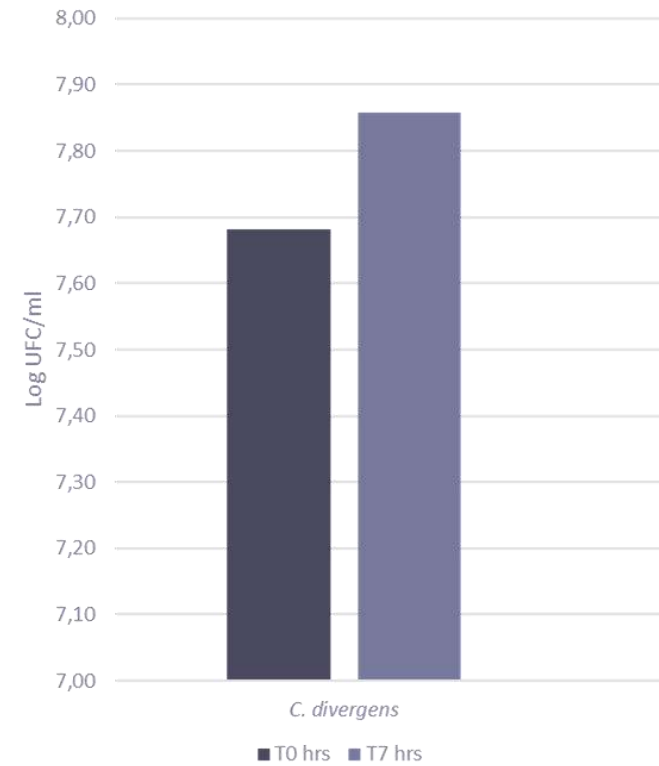
Anti Pseudomonas

Caratterizzazione tecnologica di Lyofast CNB AP

Crescita a basse temperature di Lyofast CNB AP



Sopravvivenza ad elevate concentrazioni di NaCl (soluzione satura al 22%)



Analisi eseguita dopo 7 ore di incubazione a 4°C.

Disegno sperimentale

Validazione del modello «liquido di governo» di mozzarella (screening preliminare condotto presso Università Cattolica del Sacro Cuore, PC)

PREPARAZIONE DEL CAMPIONE
(inoculo in liquido di governo)



CONTROLLO (non inoculato)



SOLO con Ps. cocktail



Ps. cocktail + Lyofast CNB AP

$1 \cdot 10^3$ UFC/ml di
Pseudomonas spp.
cocktail



4 °C

INCUBAZIONE



11 GIORNI
e
20 GIORNI

CONTA



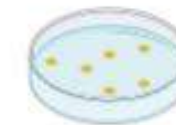
CONTROLLO (non inoculato)



SOLO con Ps. cocktail



PS Cocktail



Lyofast CNB AP

Disegno sperimentale

Validazione del modello «liquido di governo» di mozzarella (screening preliminare condotto presso Università Cattolica del Sacro Cuore, PC)

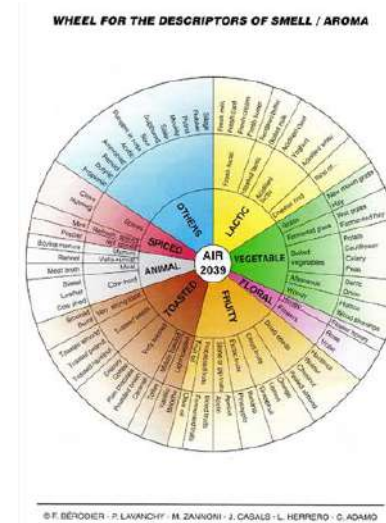


4 °C 20 GIORNI

Panel addestrato



VALUTAZIONE
SENSORIALE



Pseudomonas spp. cocktail

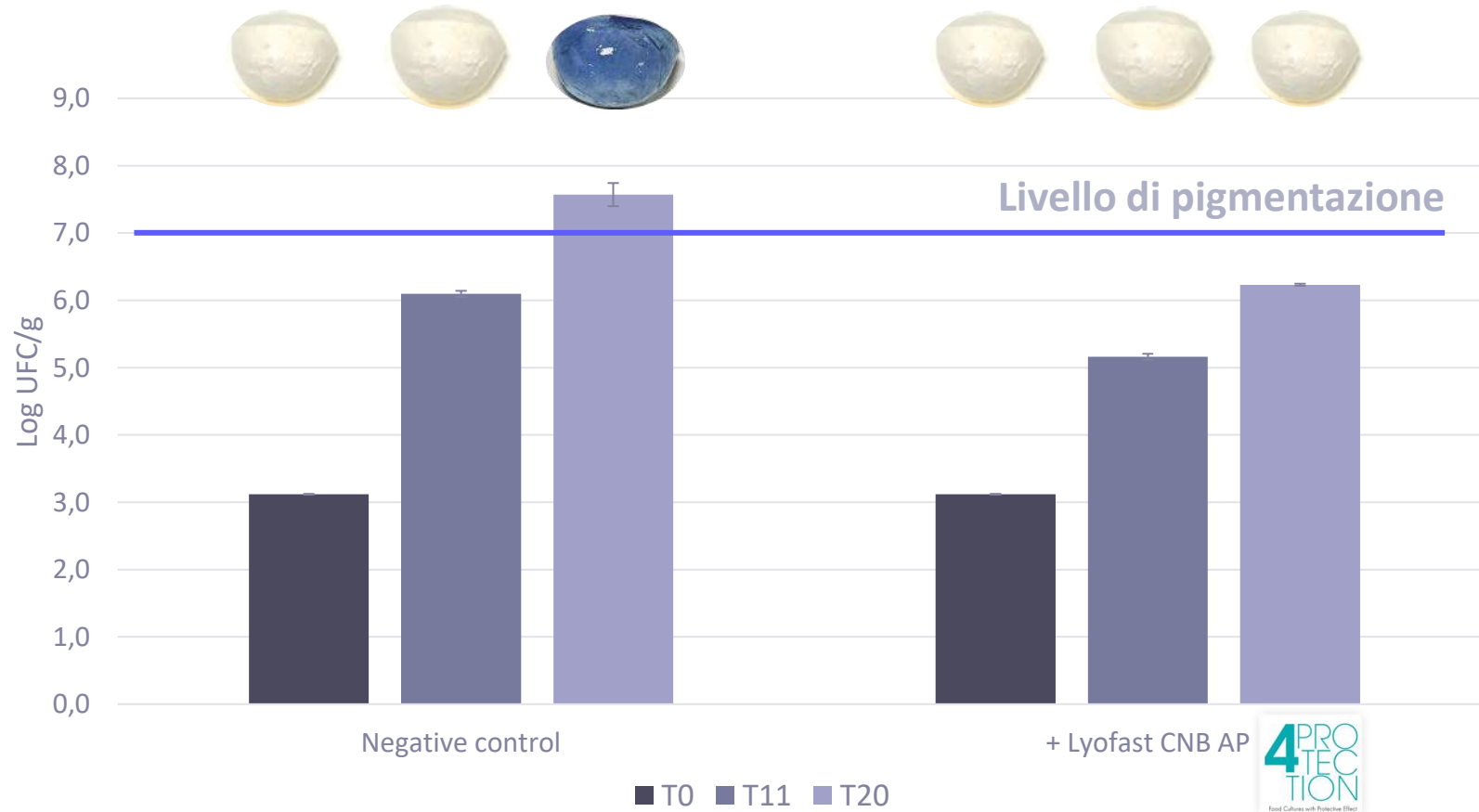
La maggior parte dei ceppi di *Pseudomonas* spp. utilizzati sono stati isolati da mozzarella prodotte in diversi stabilimenti

Specie	Origine di isolamento
<i>Pseudomonas putida</i>	mozzarella
<i>Pseudomonas chlororaphis</i>	mozzarella
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ceppo di collezione (LGC standard)
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	mozzarella
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	mozzarella
<i>Pseudomonas jessenii</i>	mozzarella
<i>Pseudomonas koreensis</i>	mozzarella
<i>Pseudomonas luteola</i>	acqua
<i>Pseudomonas lactis</i>	mozzarella (Gentilmente fornito da CNR ISPA, Bari)
<i>Pseudomonas lactis</i>	mozzarella (Gentilmente fornito da CNR ISPA, Bari)



Tutti questi ceppi («*Pseudomonas* cocktail») sono stati utilizzati in parti uguali (v/v) per inoculare direttamente il liquido di governo di Mozzarella.

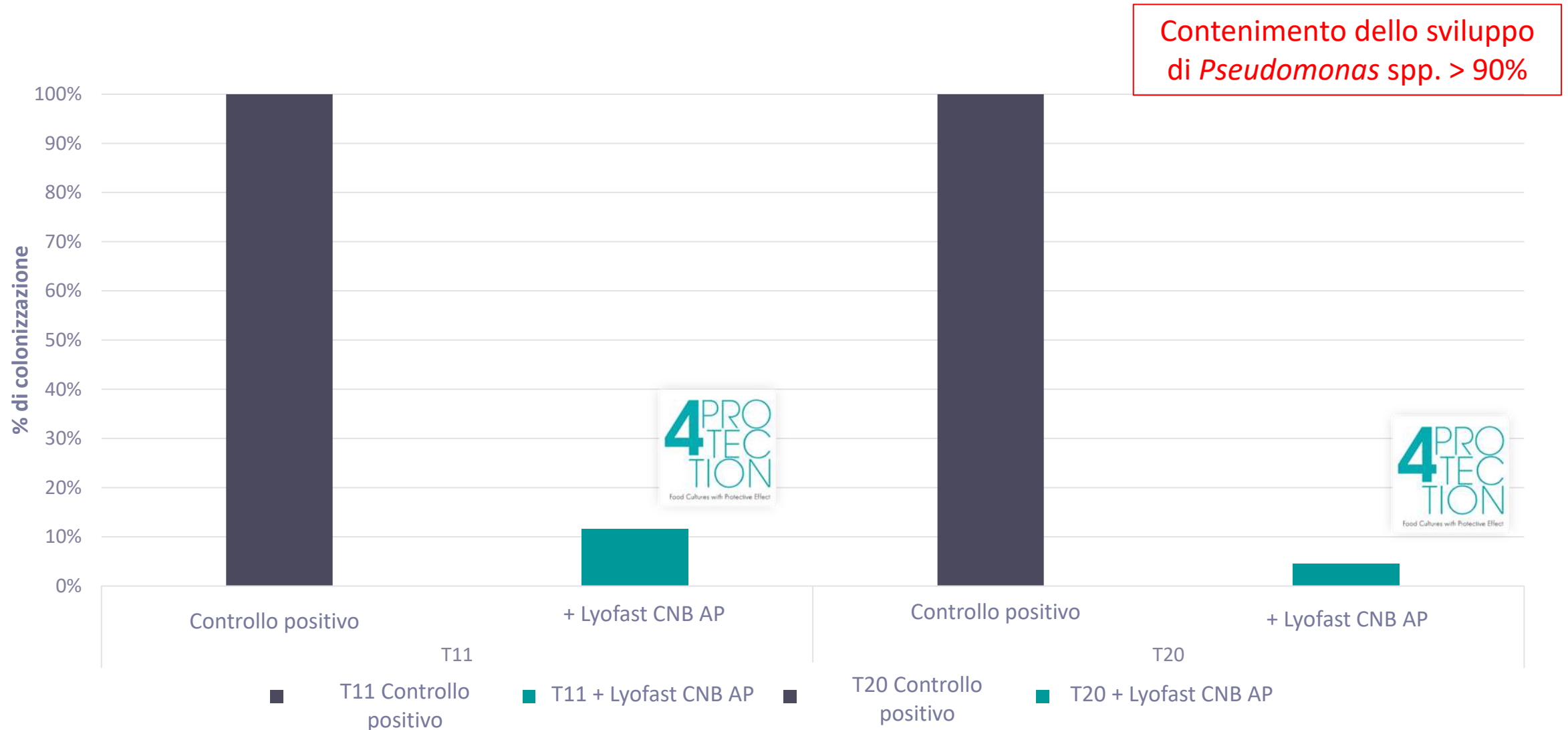
Lyofast CNB AP contiene lo sviluppo di *Pseudomonas* al di sotto del livello di comparsa della pigmentazione



Analisi eseguita dopo 11 e 20 giorni di incubazione a 4°C.

Ref: Carminati, D., Bonvini, B., Rossetti, L., Zago, M., Tidona, F., & Giraffa, G. (2019). Investigation on the presence of blue pigment-producing *Pseudomonas* strains along a production line of fresh mozzarella cheese. *Food Control*, 100, 321-328.

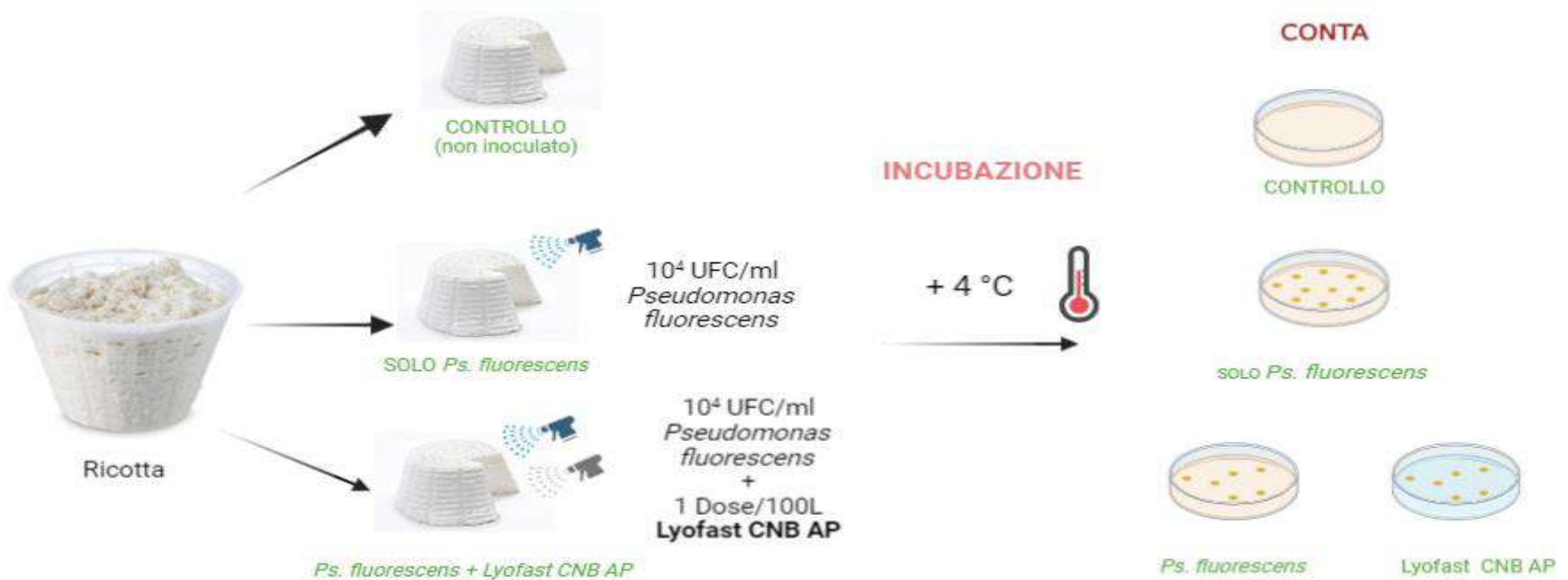
Lyofast CNB AP riduce la proliferazione di *Pseudomonas* in mozzarella



Analisi eseguita dopo 11 e 20 giorni di incubazione a 4°C.

Disegno sperimentale

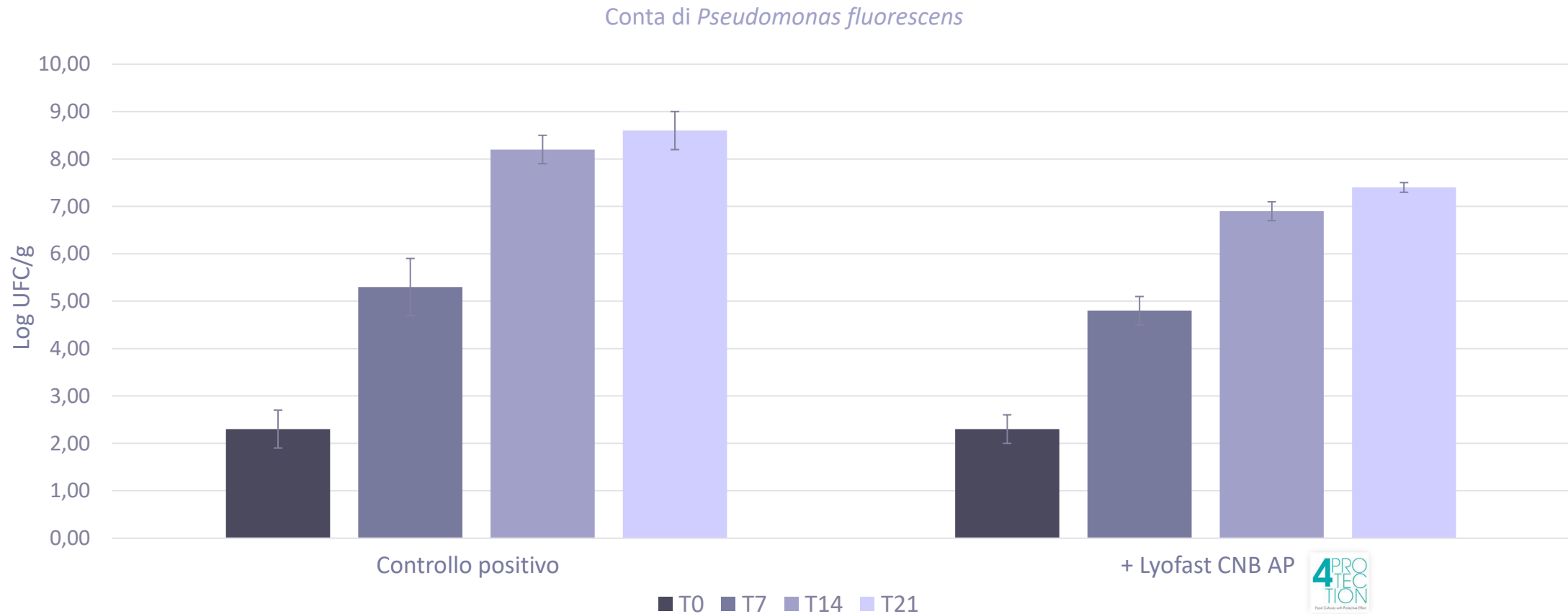
Utilizzo del modello «ricotta» (sperimentazione eseguita presso l'Università di Sassari)



Created with BioRender.com

Ref: Spanu C, Piras F, Mocchi AM, Nieddu G, De Santis EPL, Scarano C. Use of *Carnobacterium* spp protective culture in MAP packed Ricotta fresca cheese to control *Pseudomonas* spp. Food Microbiol. 2018 Sep;74:50-56

Lyofast CNB AP contiene lo sviluppo di *Pseudomonas fluorescens* in ricotta

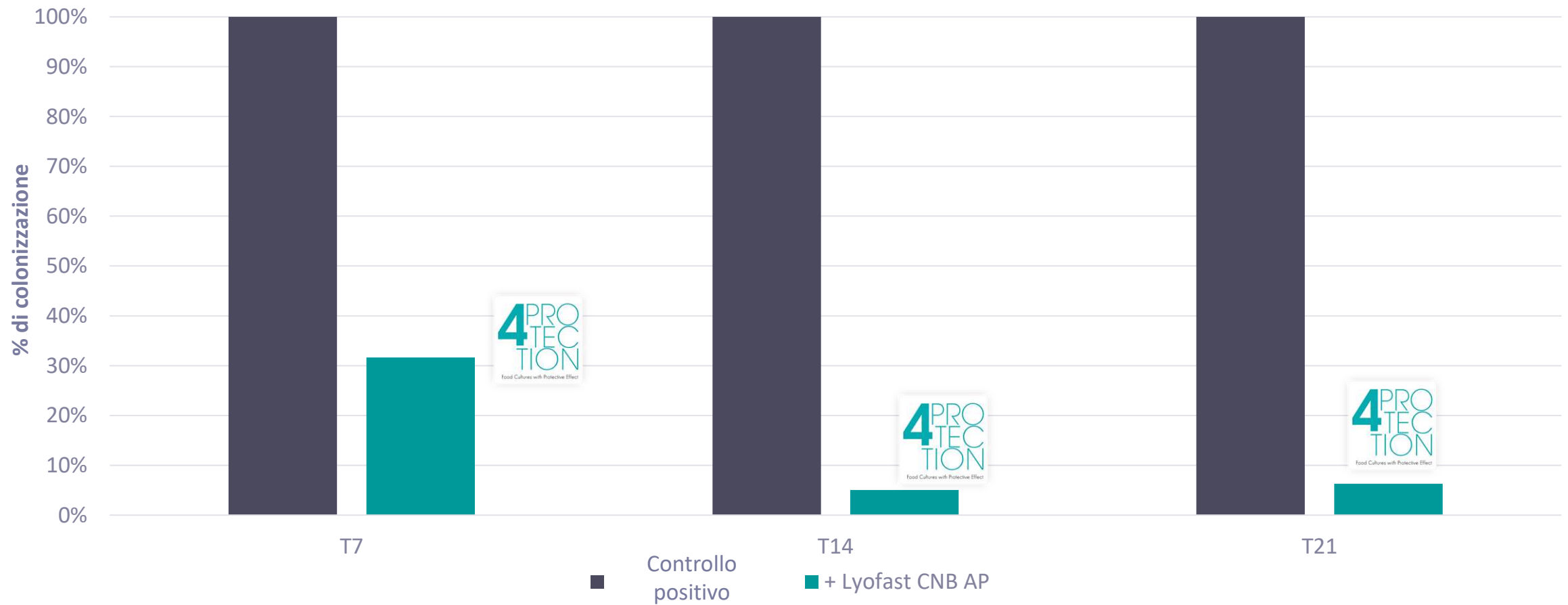


Analisi eseguite dopo 7, 14 e 21 giorni di incubazione a 4°C

Ref: Spanu C, Piras F, Mocci AM, Nieddu G, De Santis EPL, Scarano C. Use of *Carnobacterium* spp protective culture in MAP packed Ricotta fresca cheese to control *Pseudomonas* spp. Food Microbiol. 2018 Sep;74:50-56

Lyofast CNB AP riduce la colonizzazione di *Pseudomonas fluorescens* dopo 21 giorni di incubazione a 4°C

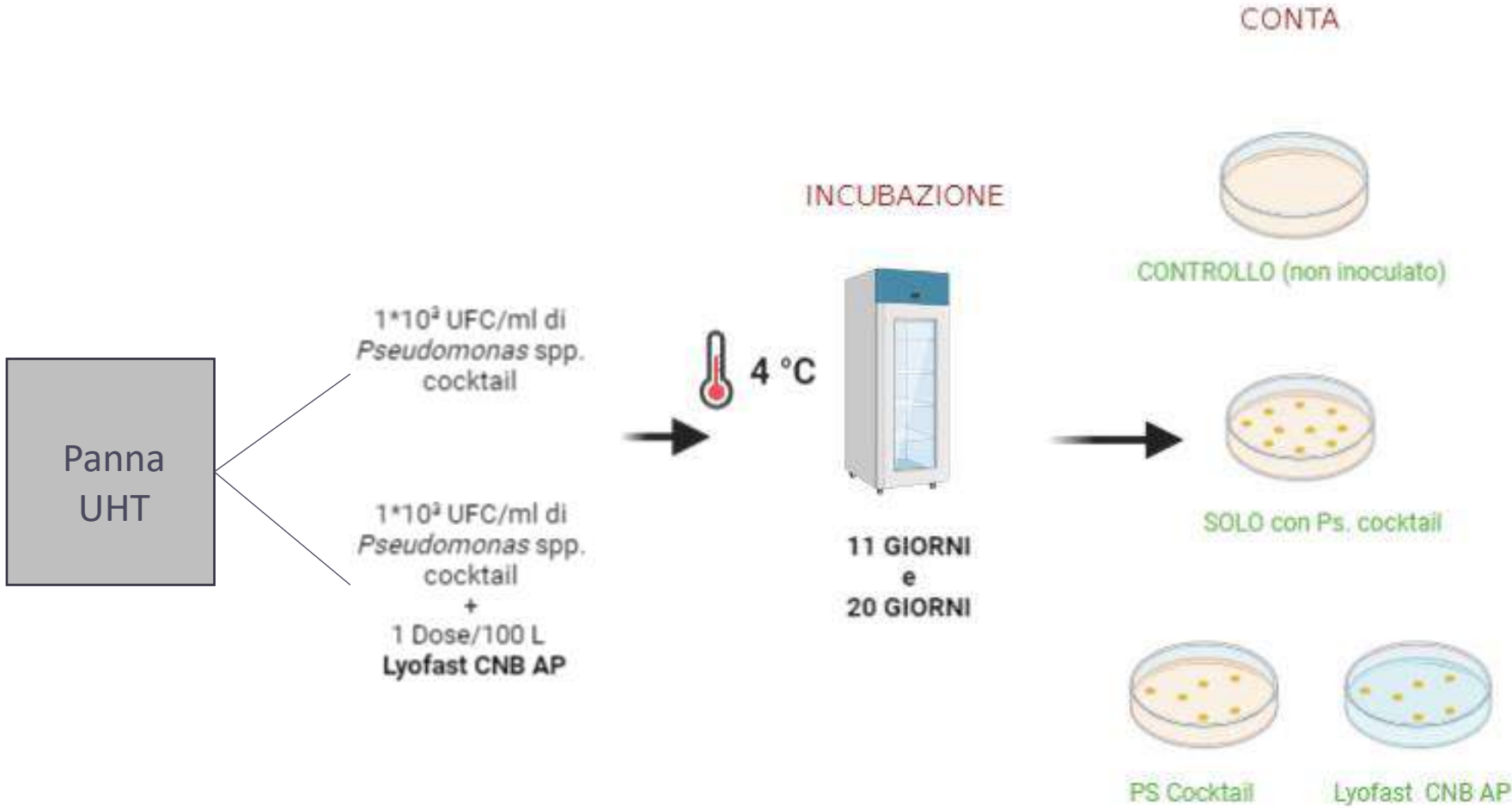
Contenimento dello sviluppo di *Pseudomonas* spp. > 90%



Analisi eseguite dopo 7, 14 e 21 giorni di incubazione a 4°C

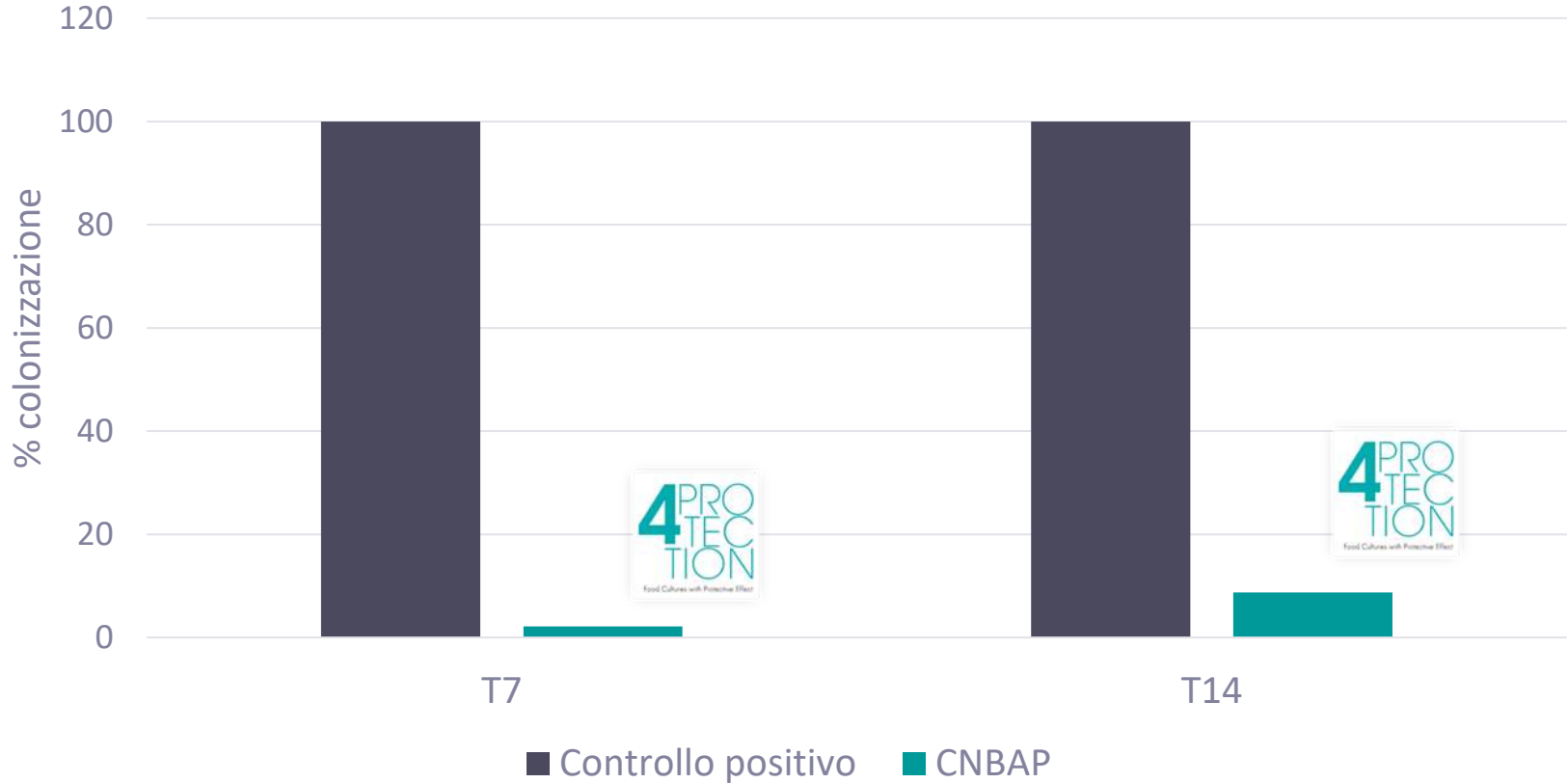
Ref: Spanu C, Piras F, Mocchi AM, Nieddu G, De Santis EPL, Scarano C. Use of *Carnobacterium* spp protective culture in MAP packed Ricotta fresca cheese to control *Pseudomonas* spp. Food Microbiol. 2018 Sep;74:50-56

Lyofast CNB AP contiene lo sviluppo di *Pseudomonas* spp. anche in panna



Valutazione sensoriale

Lyofast CNB AP contiene lo sviluppo di *Pseudomonas* spp. anche in panna



Contenimento dello sviluppo di *Pseudomonas* spp. > 90%

Profilo aromatico inalterato

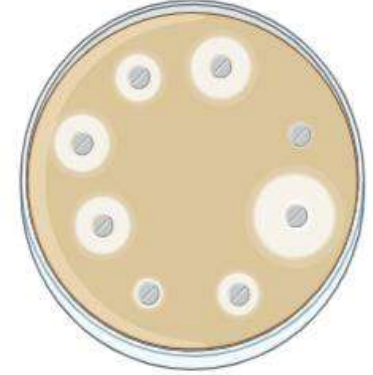
Approccio di Sacco System: soluzioni *ad hoc*



PRODOTTI CONTAMINATI



**ISOLAMENTO & IDENTIFICAZIONE
DEGLI SPOILAGE**



IN VITRO TESTS E MODELLI



Test di colture con effetto di protezione



**Detergenti
specifici**

Contenimento di *Pseudomonas* spp.: l'approccio multiplo di Sacco System

- Supporto dei nostri tecnologi per l'applicazione di procedure di **pulizia e igienizzazione** corretti ed efficaci;
- **Detergenti specifici e disinfettanti** applicabili per rimozione di biofilm e contaminazioni radicate;
- **Colture con effetto di protezione**, applicabili a più **matrici**: supporto dei laboratori per l'identificazione di **ceppi contaminanti specifici** e suggerimento della **strategia**



più efficace.

**Siamo a disposizione per le
messe a punto necessarie in
produzione**



FAQ




Domande




Risposte



saccosystem.com
info@saccosystem.com

 saccosystem

 @ingredients_saccosystem

 ingredients.saccosystem

