



Influenza delle colture sulla qualità del Formaggio d'Alpe Ticinese

(17-22-71)

J. Haldemann



Giornata Alpignano 2023

Cresciano 27 aprile





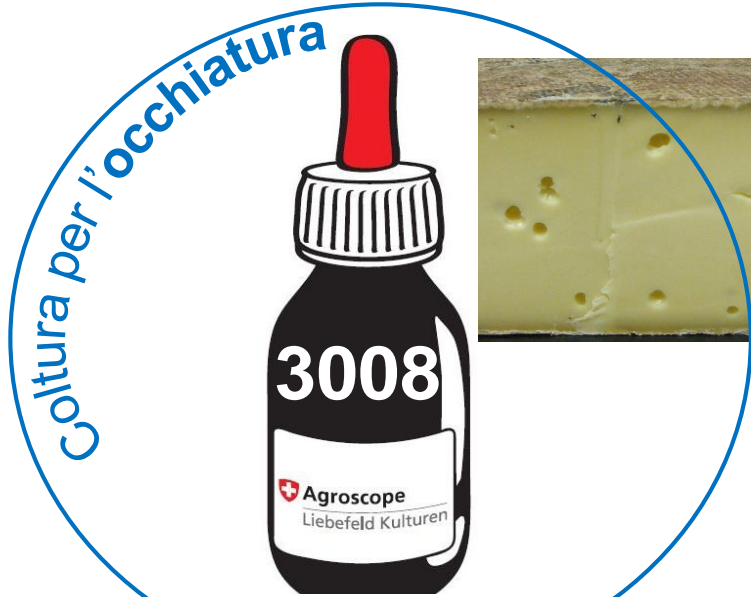
Cos'è la coltura vegetativa?

- Una colture svizzera, dei ceppi , coltivati in 
- Unica al mondo
- Un obbligo per l'AOP/DOP mais un privilegio envidiato dalle altre nazioni
- Una miscela sviluppata da Agroscope e Renato Bontognali negli anni 1980-1990
- Indefinita → ricca in diversità → >50 ceppi





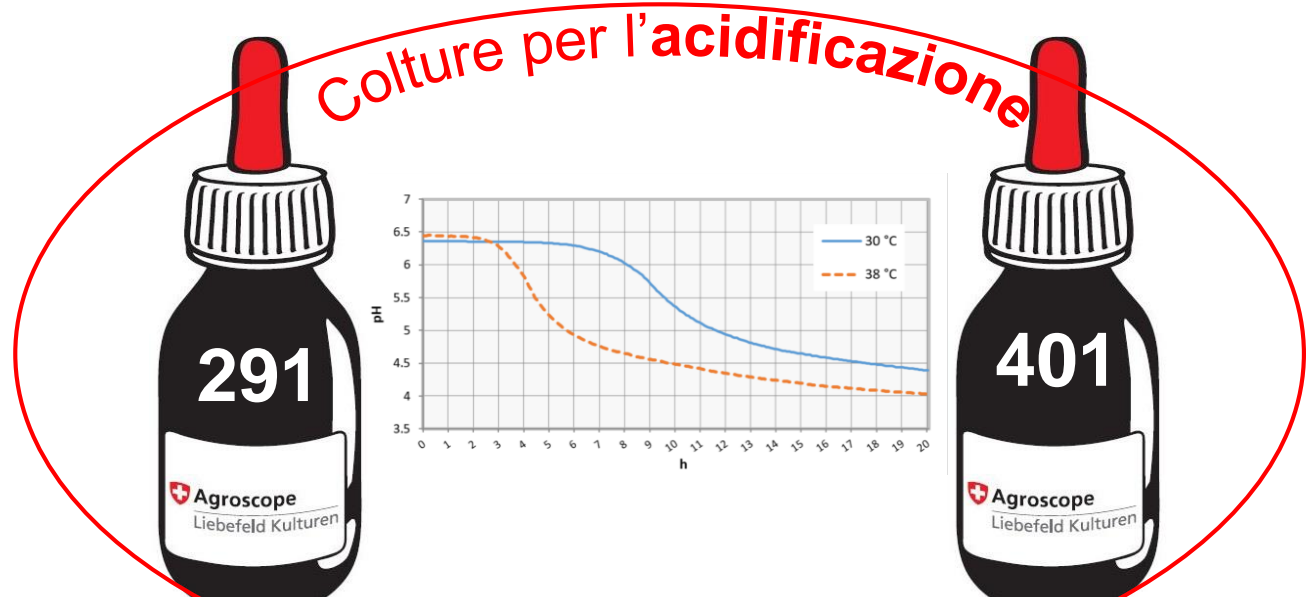
Cosa contiene la coltura vegetativa



Lactocaseibacillus paracasei
3-4 ceppi

**Coltura di lattobacilli
eterofermentanti facoltativi**

Appenzeller, Emmentaler



Lactobacillus delbrueckii lactis
Streptococcus thermophilus

Coltura acidificante termofila
34 - 42°C

Gruyère, Tête de Moine,
paste dure e semi-dure a latte crudo

Lactobacillus delbrueckii lactis
Streptococcus thermophilus
Lactococcus lactis ssp. lactis

**Coltura acidificante
mesofila - termofila**

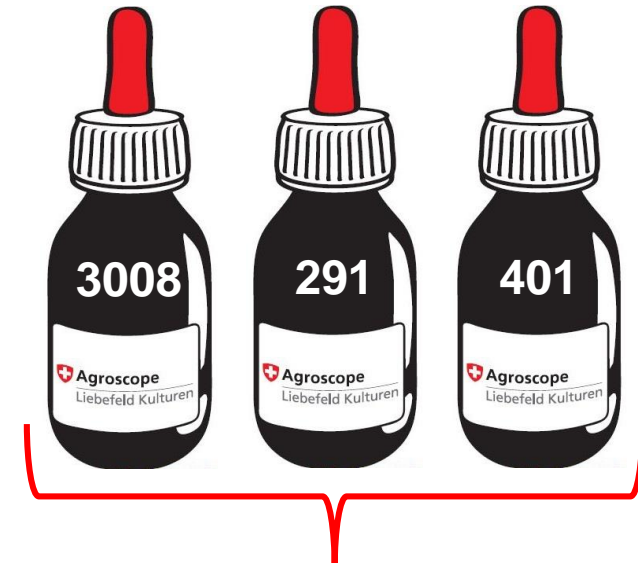
25 - 48°C

Raclette, paste semi-dure,
formaggio d'alpe, Emmentaler



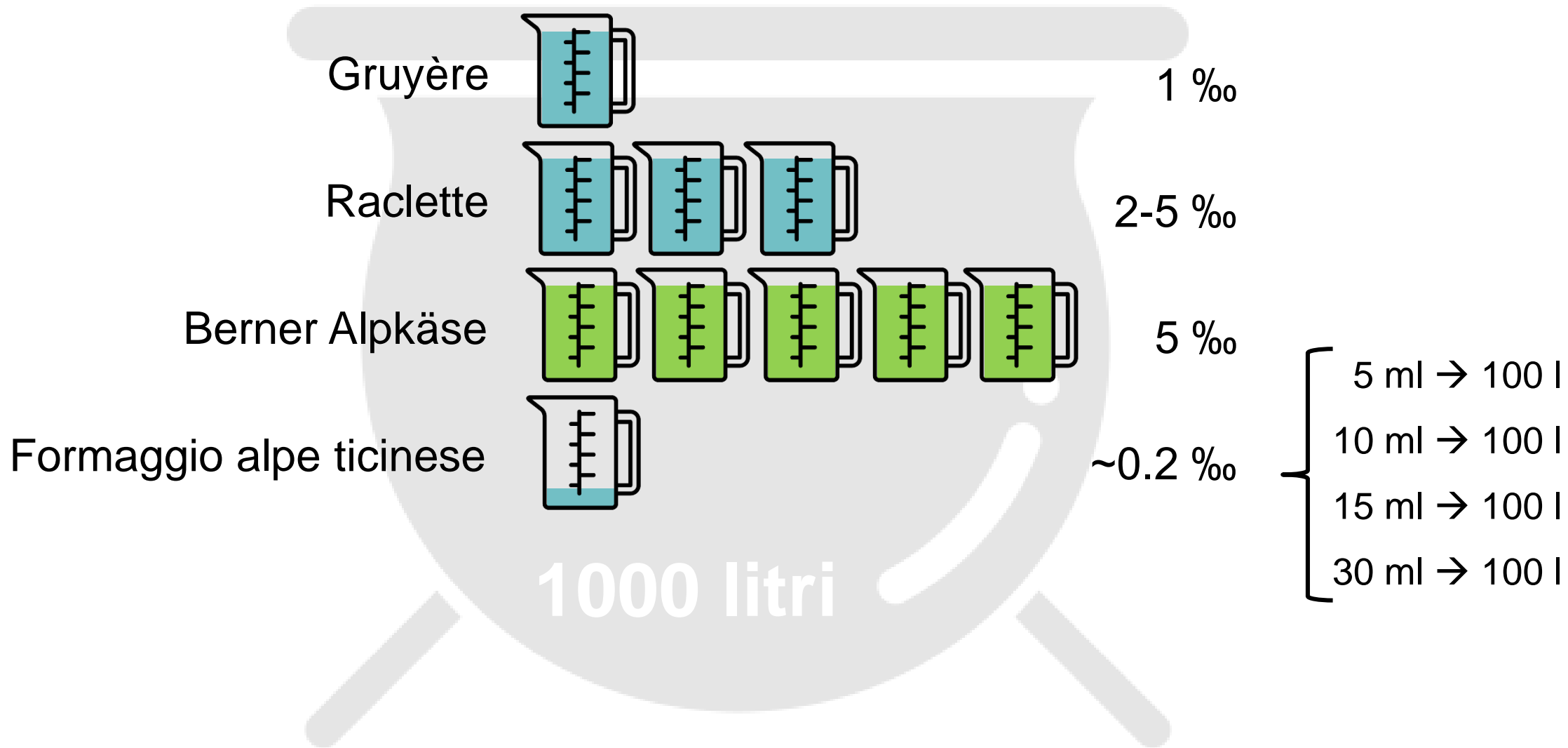
Cosa contiene la coltura vegetativa

- Una grande **diversità** di ceppi
- Il consorzio **co-evolve** insieme
- I ceppi hanno delle **funzioni differenti**
- mostrano più resistenza ai fagi
- Tutte le colture giocano un ruolo durante la **maturazione** (enzimi → proteolisi)





Quantità di coltura inoculata?





Quantità di coltura inoculata?

- Qual'è l'influenza della quantità di coltura per :
 - L'acidificazione
 - La tessitura della pasta
 - L'aroma



Alpe Cadonigo 2021

5 ml → 100 l
10 ml → 100 l
15 ml → 100 l
30 ml → 100 l



Prova a Liebefeld

- Fabbricazione di 2 x 8 formaggi
- Sala pilotea da Liebefeld
- Latte crudo
- Coltura vegetativa da UCA-Bellinzona
- Maturazione delle forme di 3 giorni presso CdG-Airolo



Pilote plant Liebefeld



Schema della prova

EH	Tipo di prova	Particolarità	Dose di coltura
1	Coltura vegetativa (normal)	dose minimale	0.05 ‰
2	Coltura vegetativa (normal)	dose normale	0.15 ‰
3	Coltura vegetativa (normal)	dose consigliata	0.30 ‰





Schema della prova

EH	Tipo di prova	Particolarità	Dose de culture
1	Coltura vegetativa (normal)	dose minimale	0.05 ‰
2	Coltura vegetativa (normal)	dose normale	0.15 ‰
3	Coltura vegetativa (normal)	dose consigliata	0.30 ‰
4	Coltura vegetativa (normal)	5x 3008	0.15 ‰
5	Coltura vegetativa (normal)	3010	0.15 ‰
6	Coltura vegetativa (normal)	3012	0.15 ‰
7	Culture Sacco MT 096 FN	Sacco	6/10
8	Mikromilk (1 sachet :4000 l)	Mikromilk	60/4000

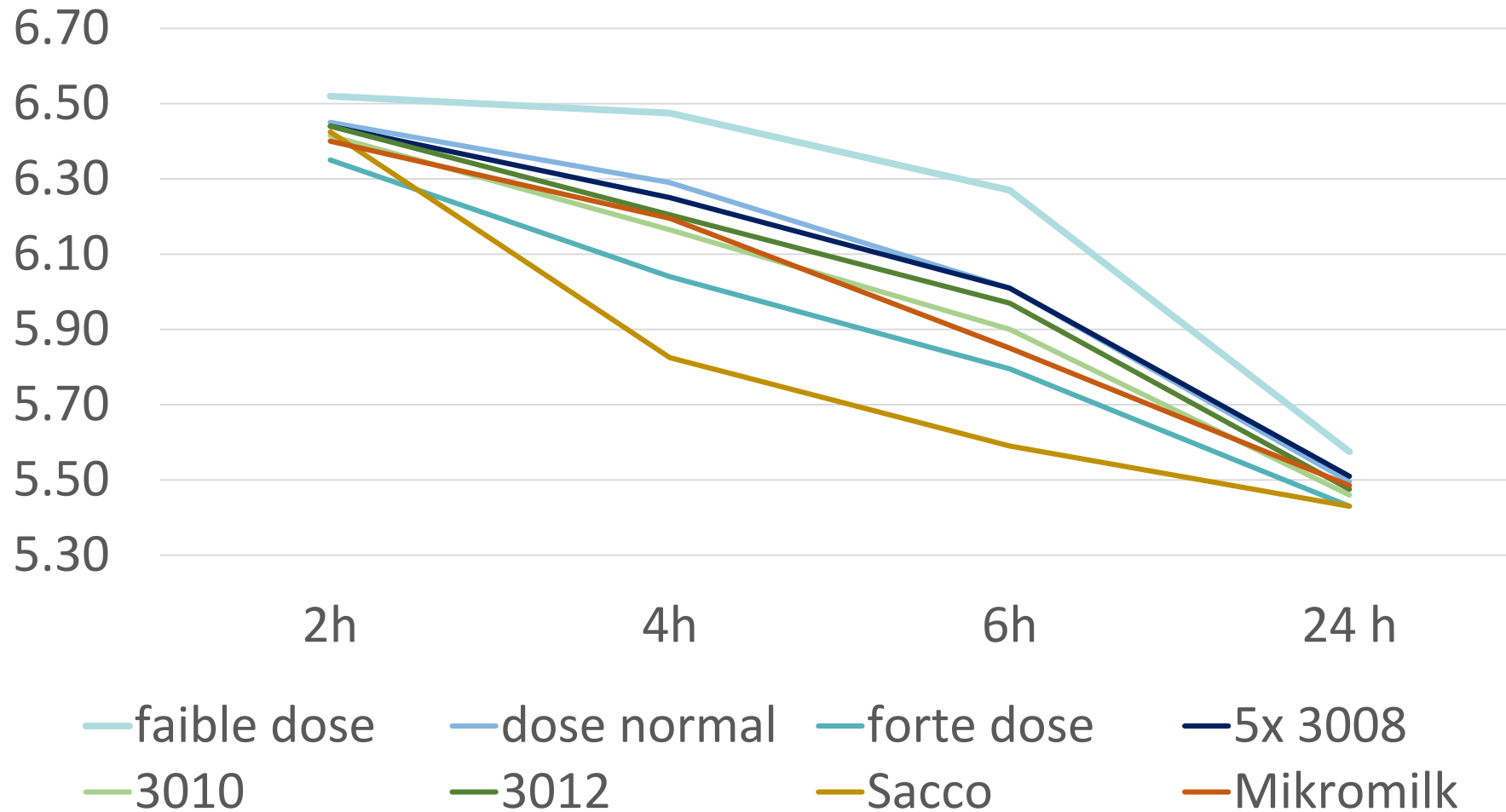


3010

3012



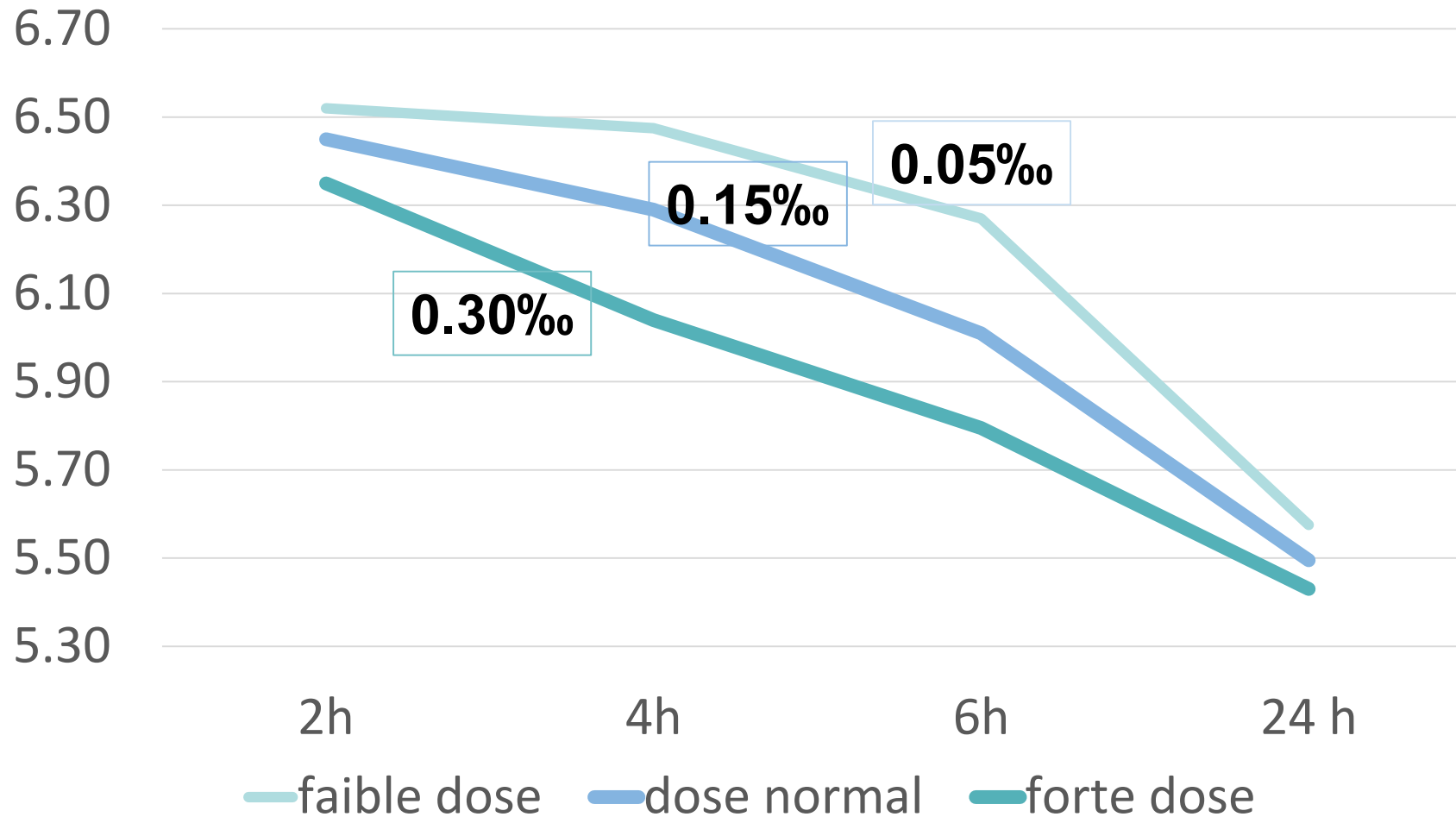
Curva pH



media dei 2 giorni

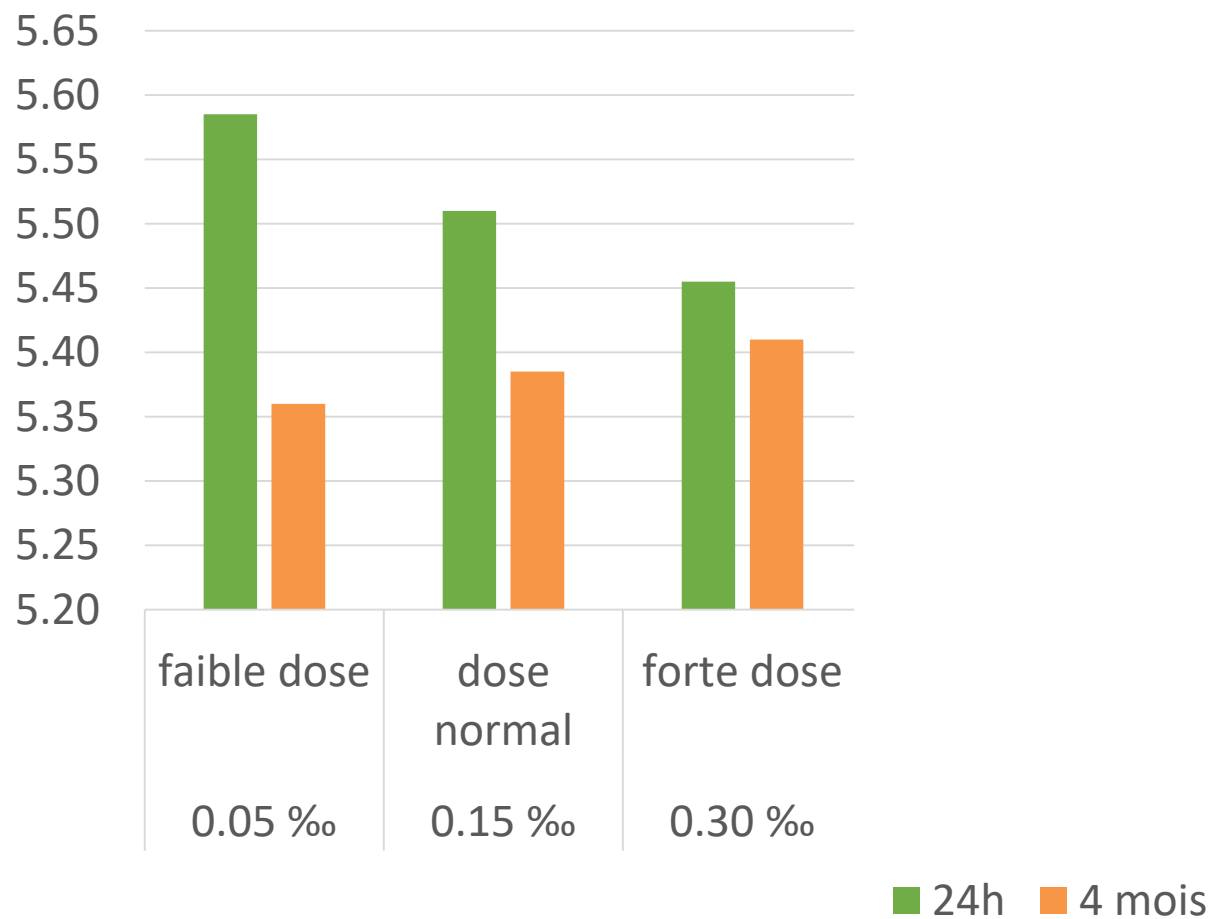


Influenza della dose di coltura sulla curva pH





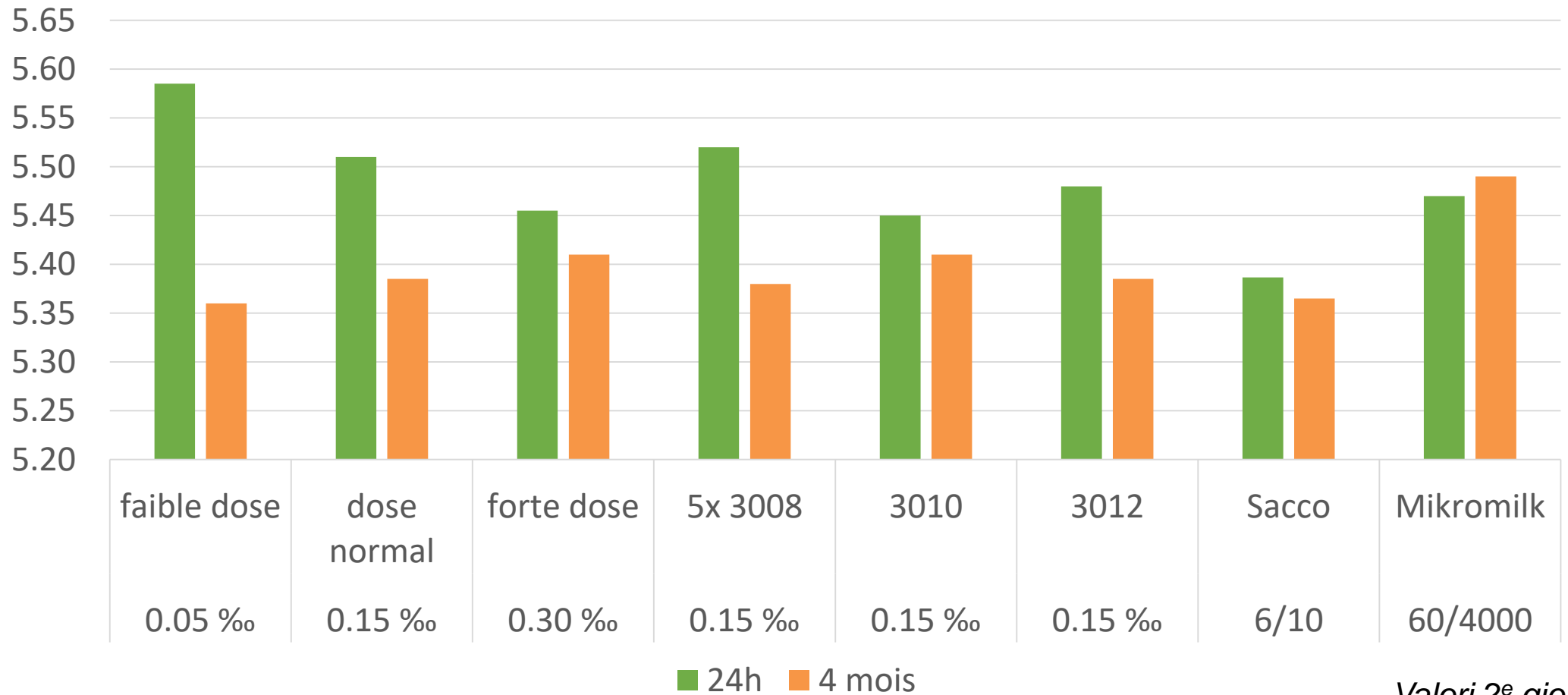
Evoluzione del pH tra 24h e 4 mesi



Valori 2^e giorno



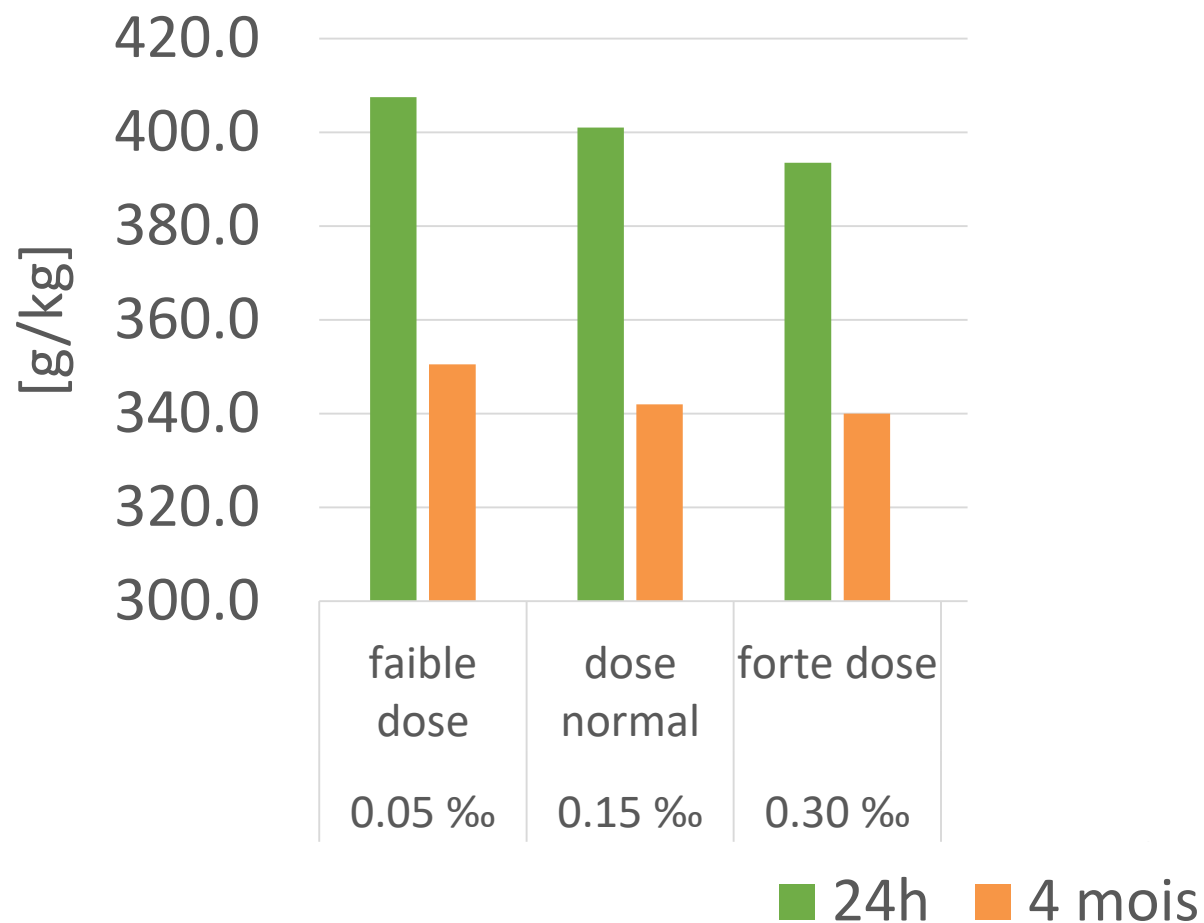
Evoluzione del pH tra 24h e 4 mesi



Valori 2^e giorno



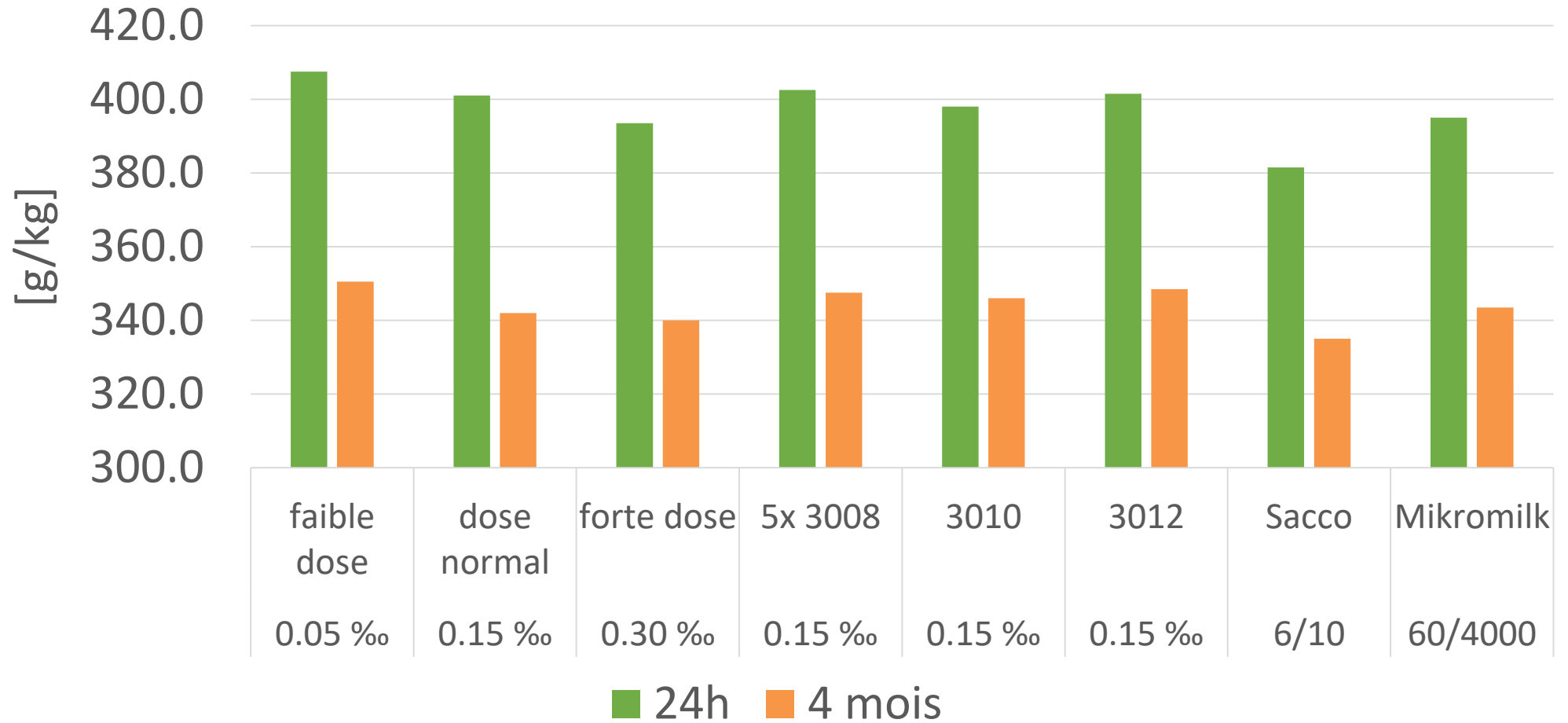
Evoluzione del tenore in acqua tra 24h e 4 mesi



Valori2^e giorno



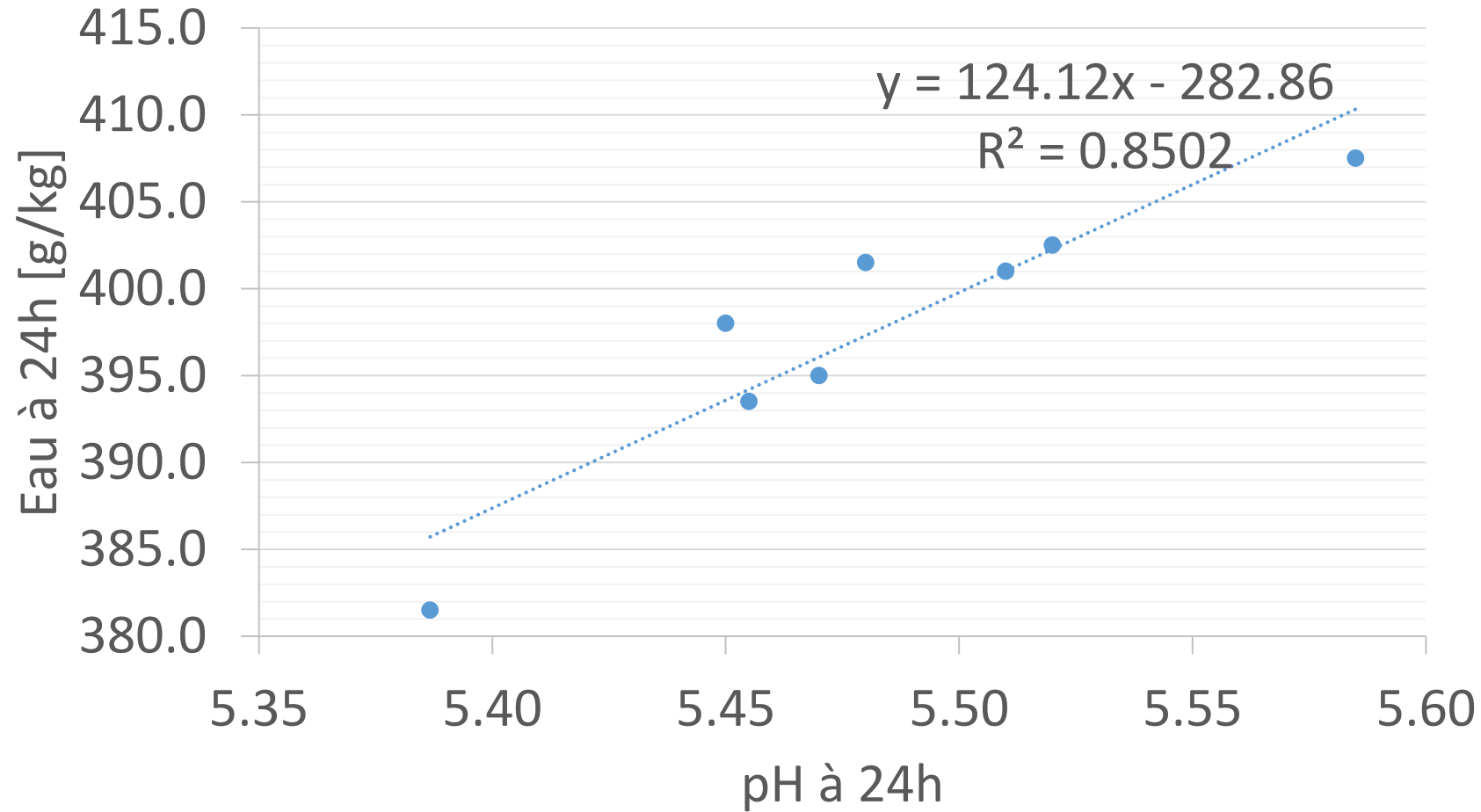
Evoluzione del tenore in acqua tra 24h e 4 mesi



Valori 2^e giorno



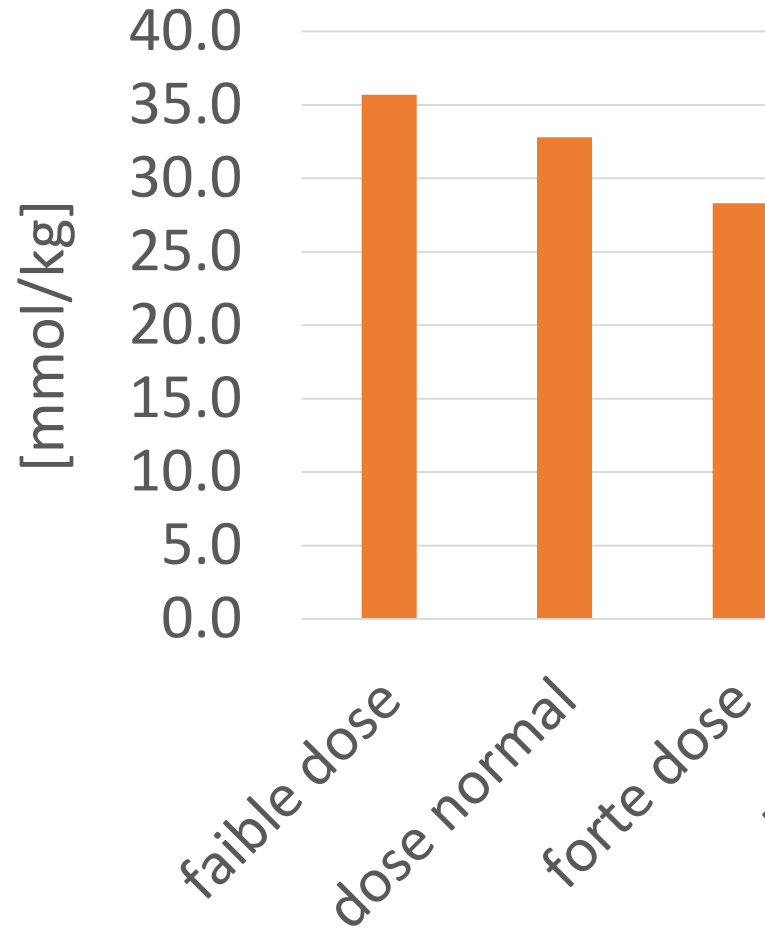
Correlazione tra il pH e il tenore in acqua a 24h



Valeurs 2^e jour



Formaggio 24h, galattosio



Valori 2^e giorno



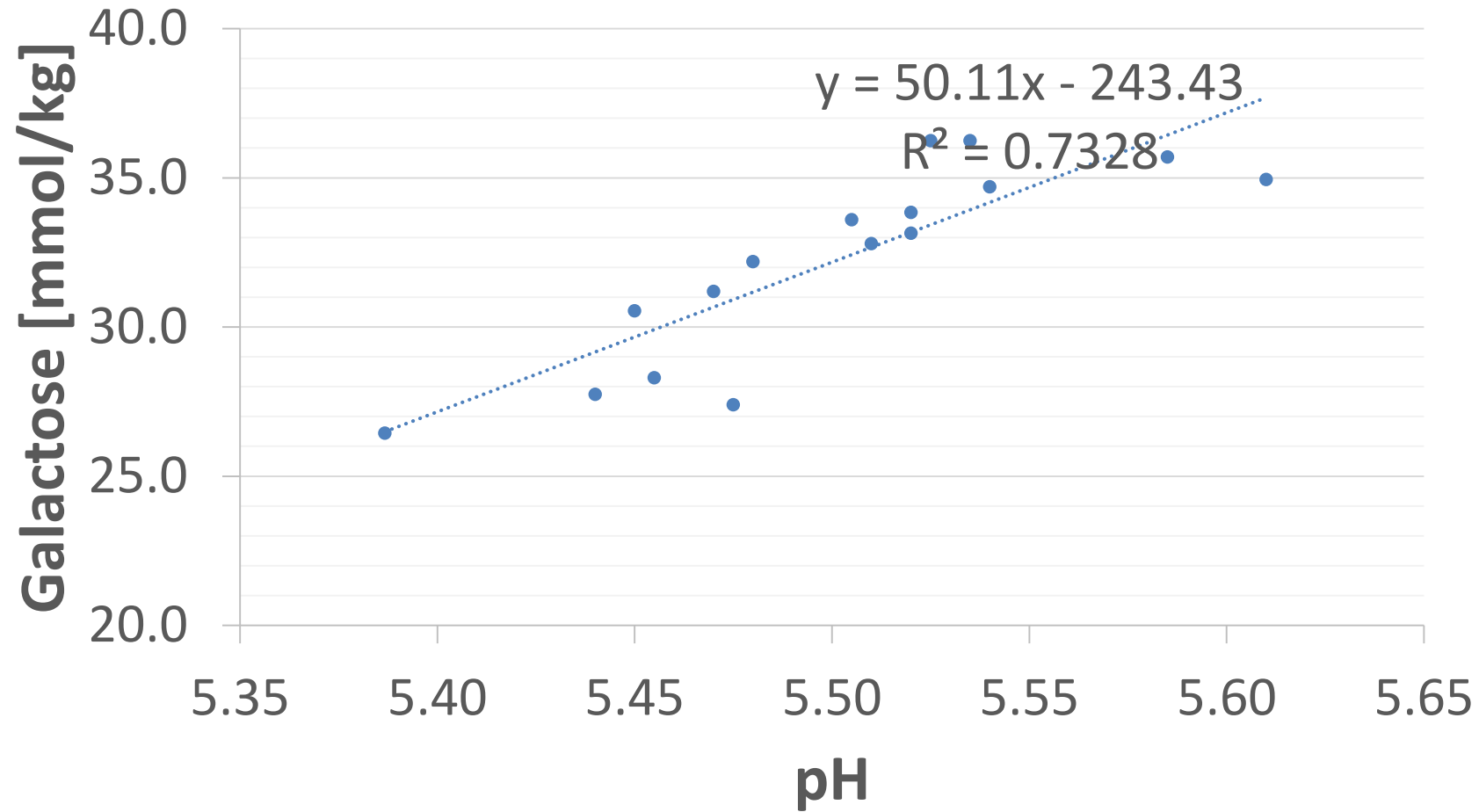
Formaggio 24h, galattosio



Valori 2^e giorno



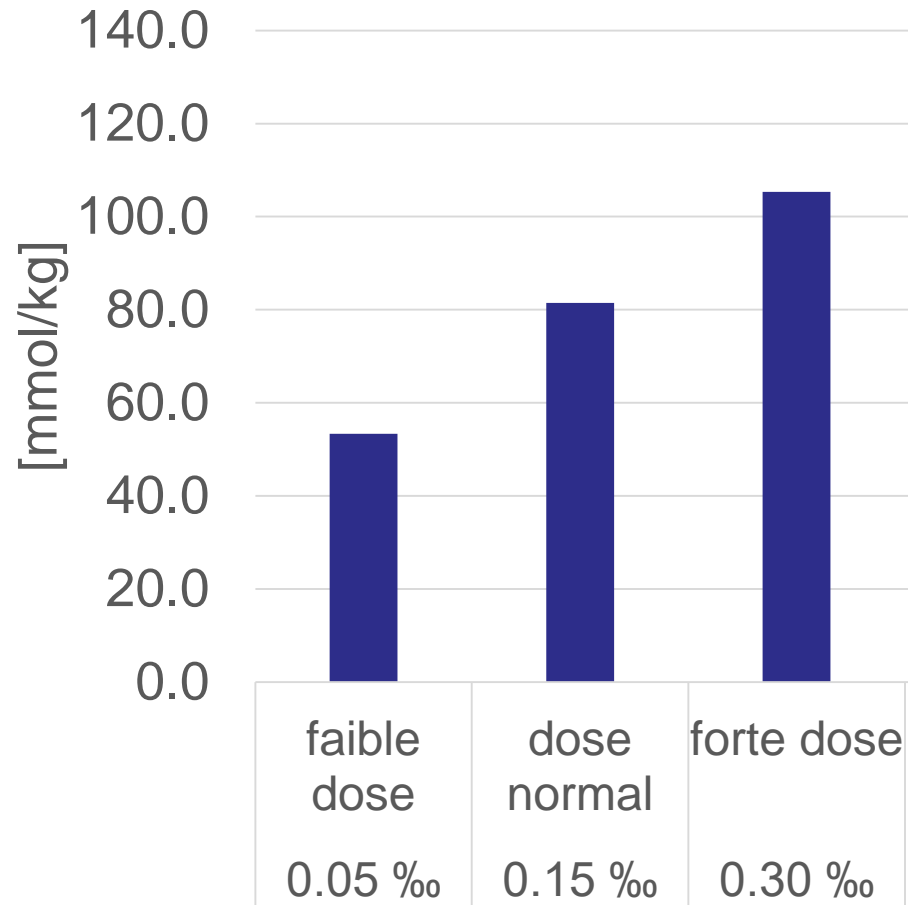
Correlazione tra il pH e il resto di galattosio



Valori 2^e giorno



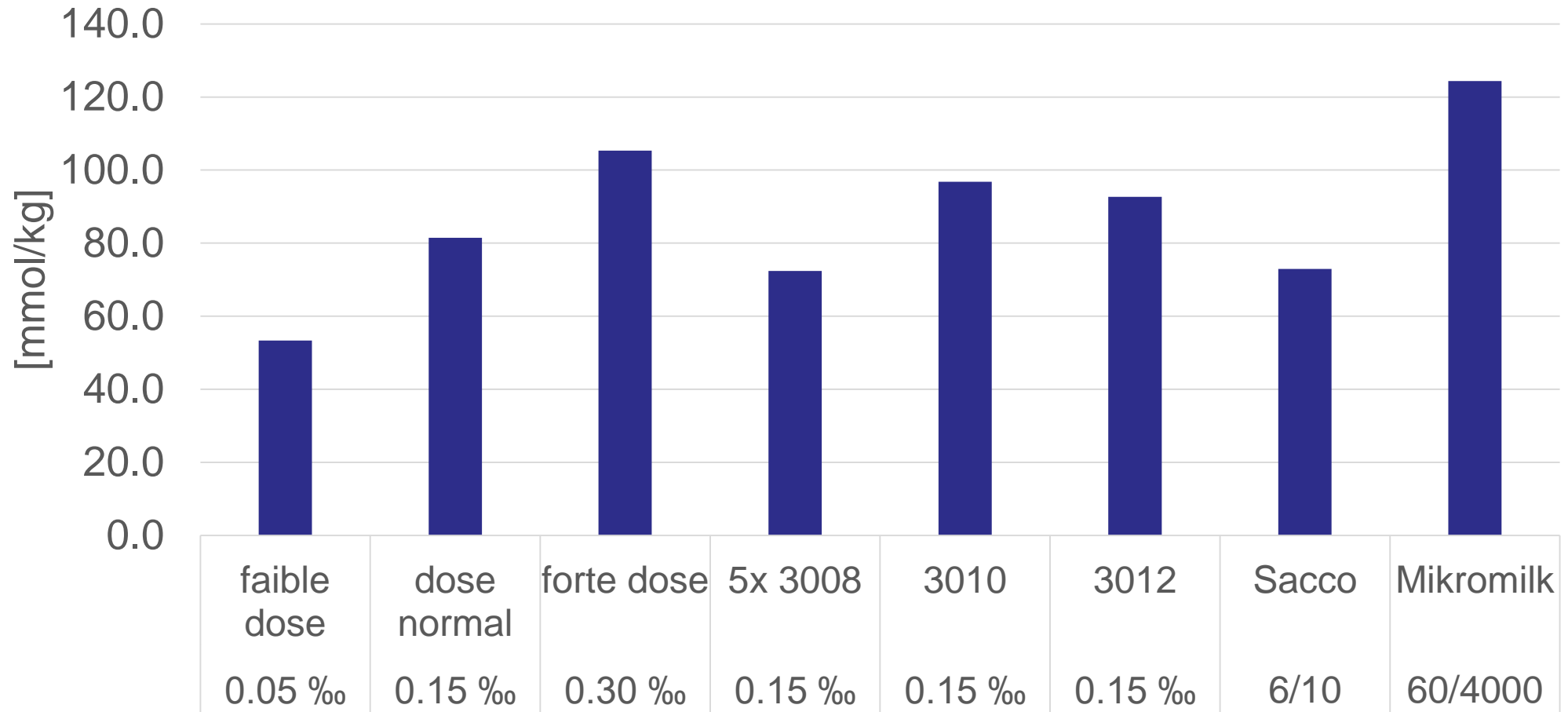
Valore OPA a 4 mesi → indice di proteolisi



Valori 2^e giorno



Valore OPA a 4 mesi → indice di proteolisi

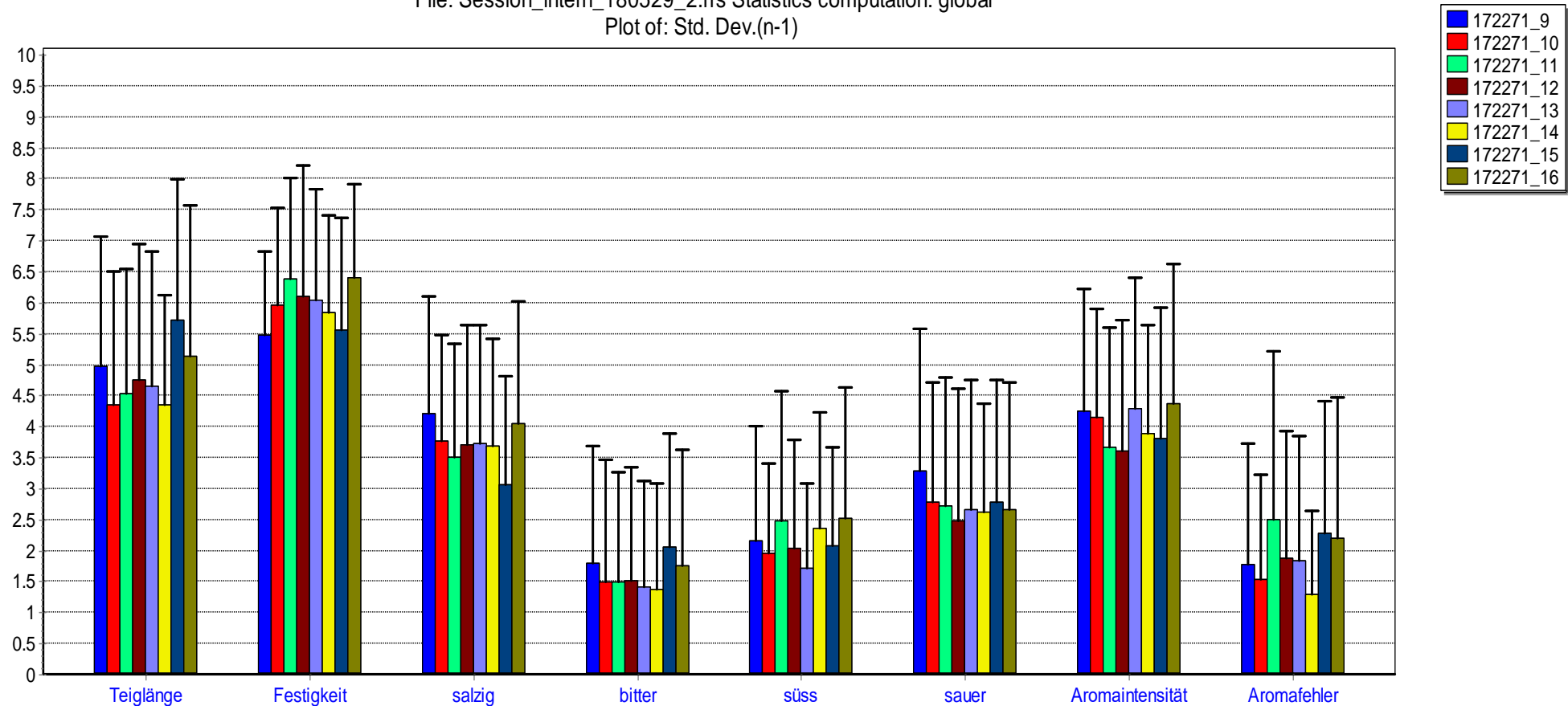


Valori 2^e giorno



Analisi sensoriale (Liebefeld)

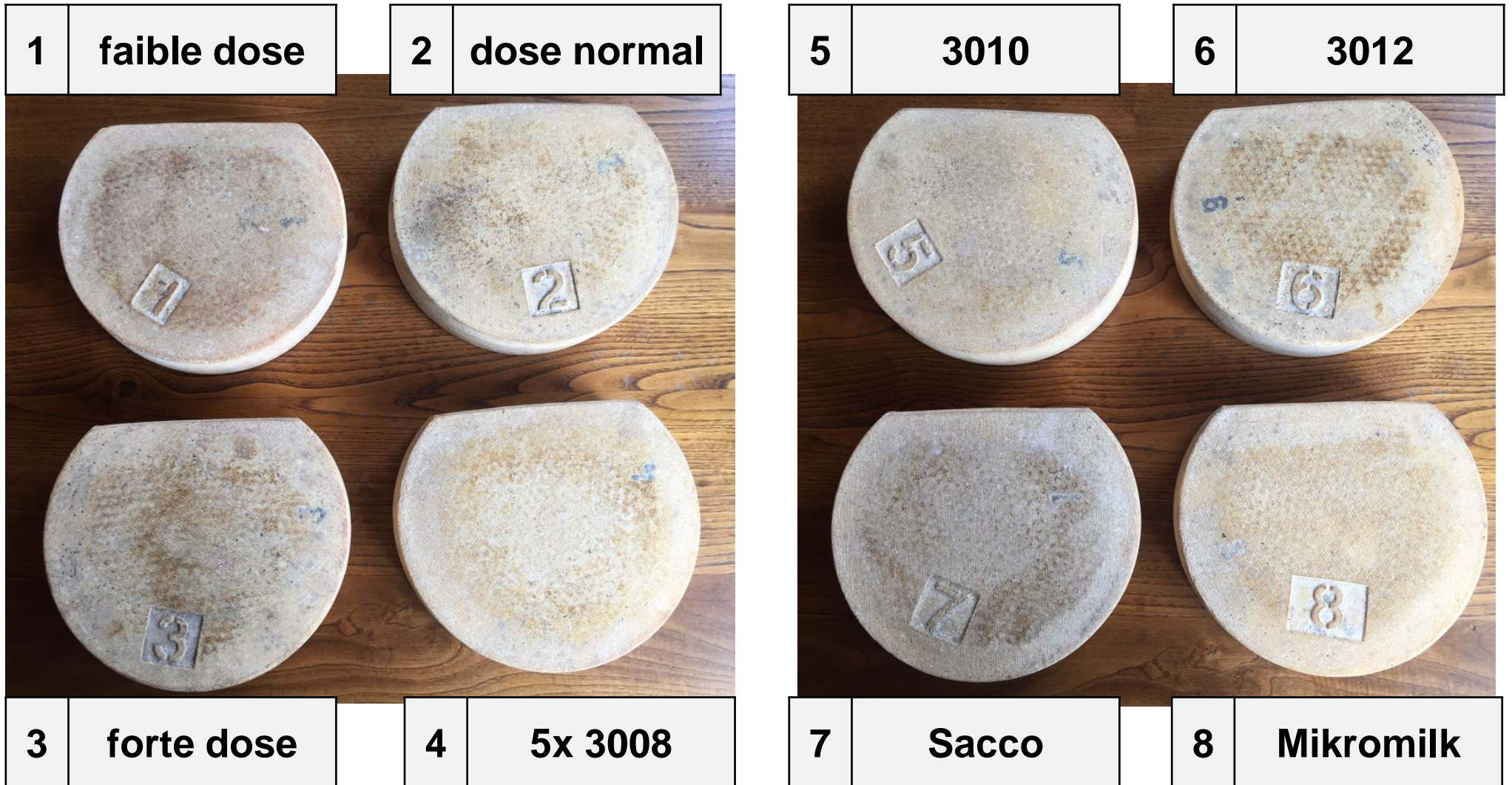
Profile Profile_all_Corrected
File: Session_intern_180529_2.frs Statistics computation: global
Plot of: Std. Dev.(n-1)



Meno coltura: pasta più lunga, meno dura **ma più acida**



1° giorno di fabbricazione





2° giorno di fabbricazione

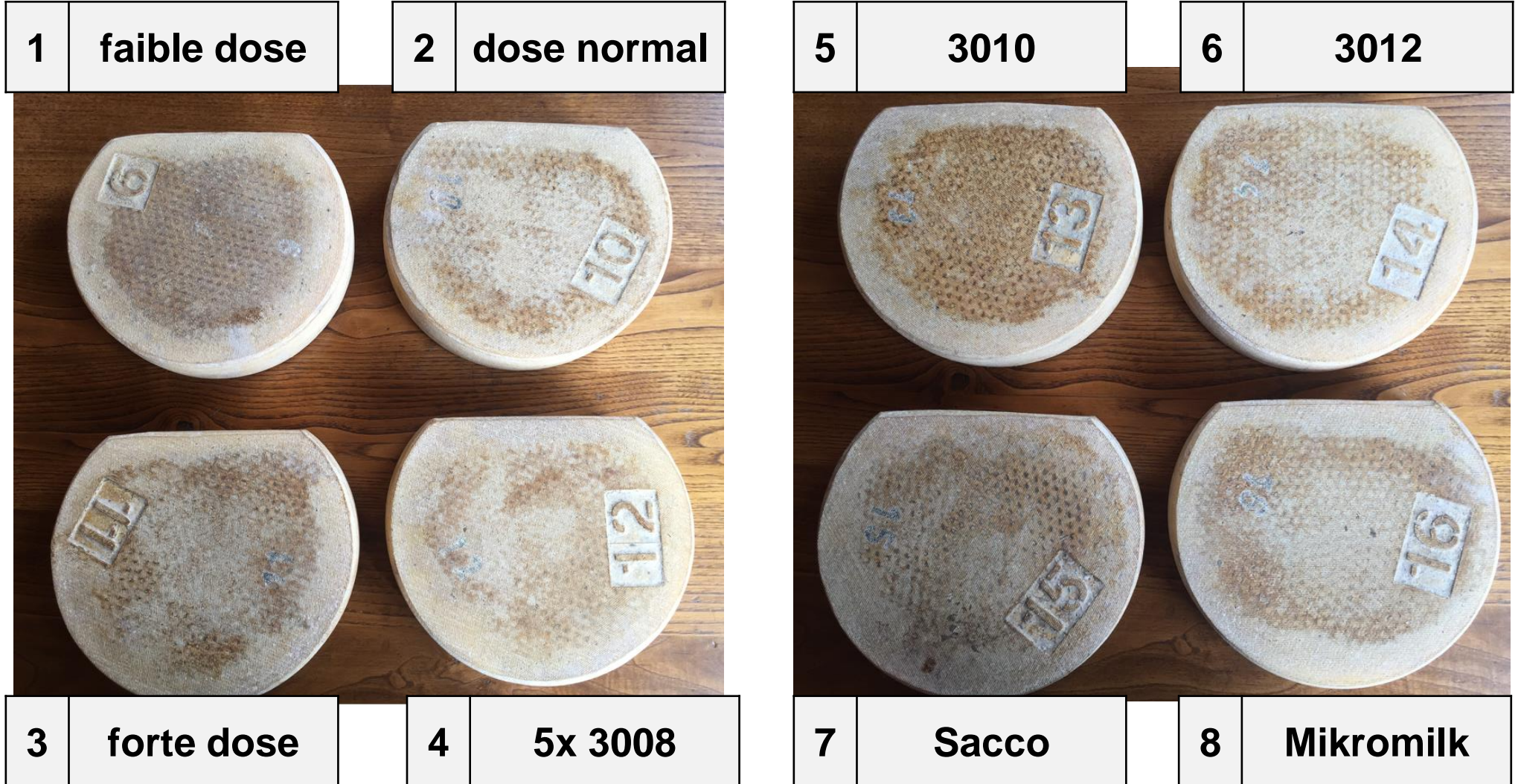




Foto della sezione delle forme del 1° giorno





Foto della sezione delle forme del 2° giorno

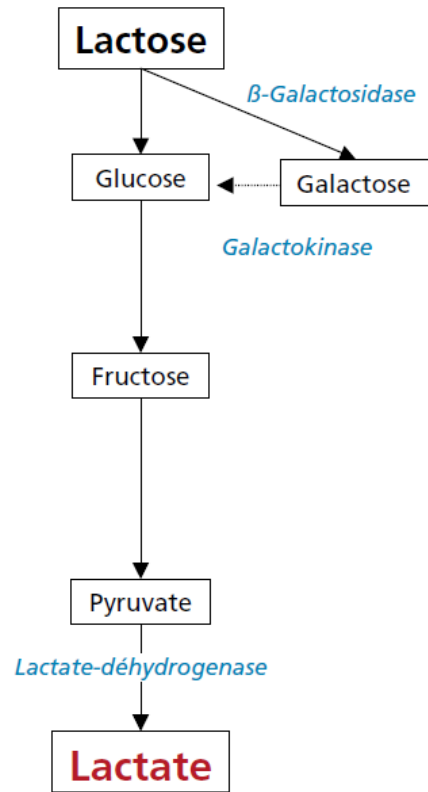


aggiunta di *Lb eterofermentanti facoltativi* e niente occhi???



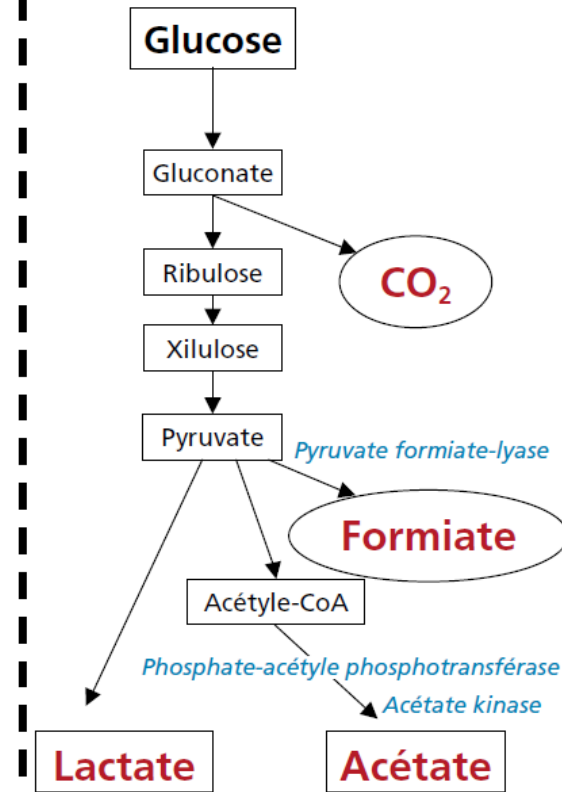
Metabolismo dei lattobacilli eterofermentanti facoltativi

Présence de lactose



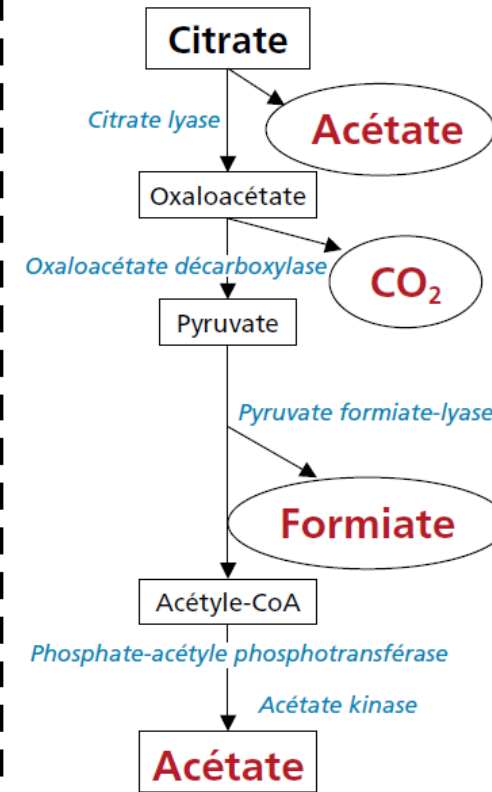
Fermentation
homolactique

Concentration en sucre limitante



Fermentation
hétérolactique

Absence de sucre



Utilisation
du citrate



Conclusioni

- Malgrado il pH elevato a 24h → tutte le forme consumabili e senza alcun difetto particolare.
- Nessuna differenza tra le colture 3010 e 3012
- Dose elevata di 3008, nessuna influenza su aroma e occhiatura
- Perché?
 - Dose di colture acidificante é debole
 - Resto di zucchero
 - Lattobacilli eterofermentativi facoltativi fermentano il lattosio piuttosto che il citrato. Questi utilizzano quindi la via omofermentante e non producono gaz.



Conclusioni

Influenza della dose di coltura vegetativa nei diversi parametri.

Più la dose è elevata ...

o più la curva di acidificazione pH è rapida (soprattutto i pH di 4h e 6 h)

o meno resto di galattosio a 24h

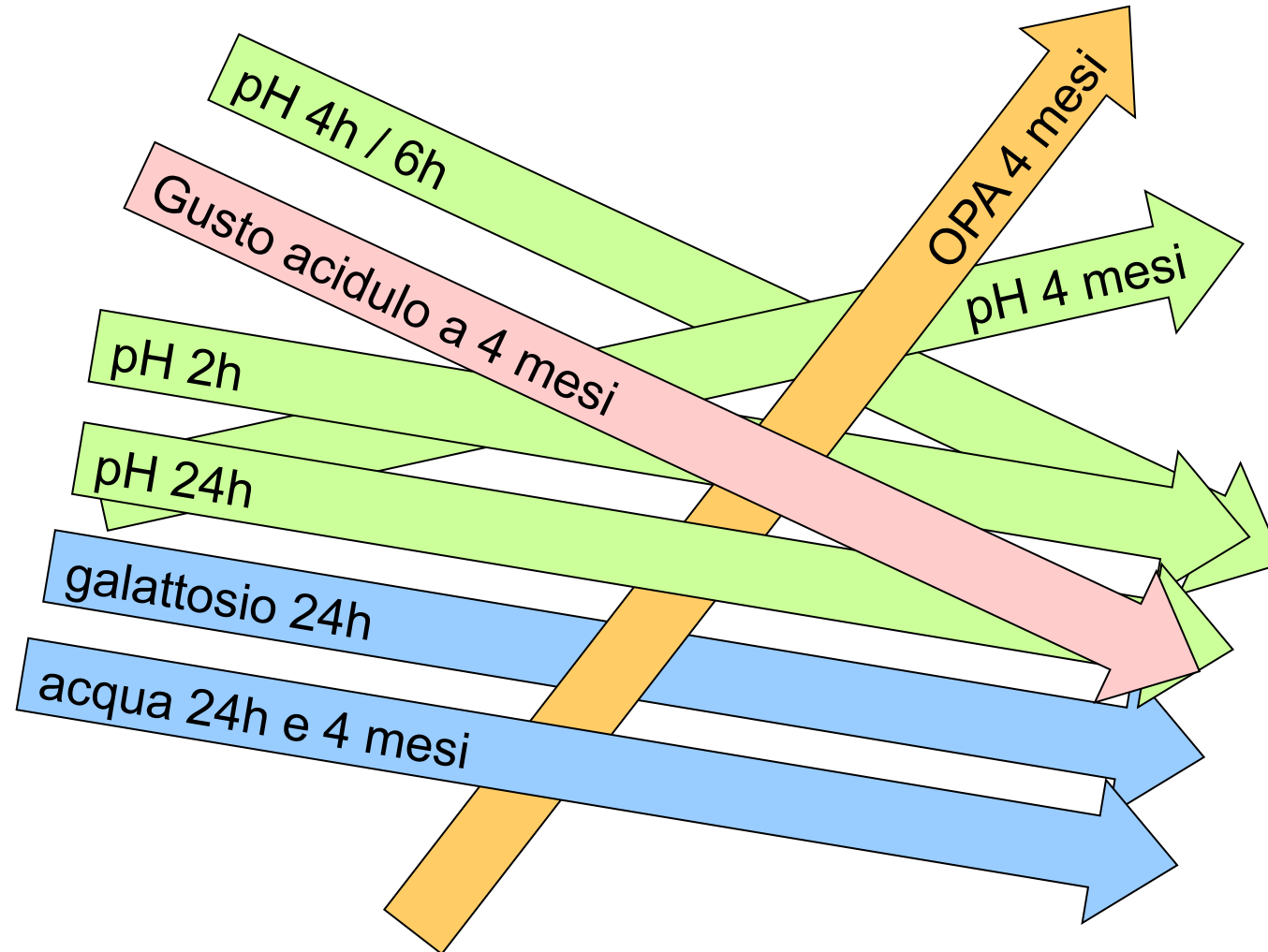
o meno acqua nel formaggio a 24h e a 4 mesi

o più il pH è alto a 4 mesi

o più il valore OPA è alto a 4 mesi



Influenza della dose di coltura



Dose: **minimale** (0.05‰)

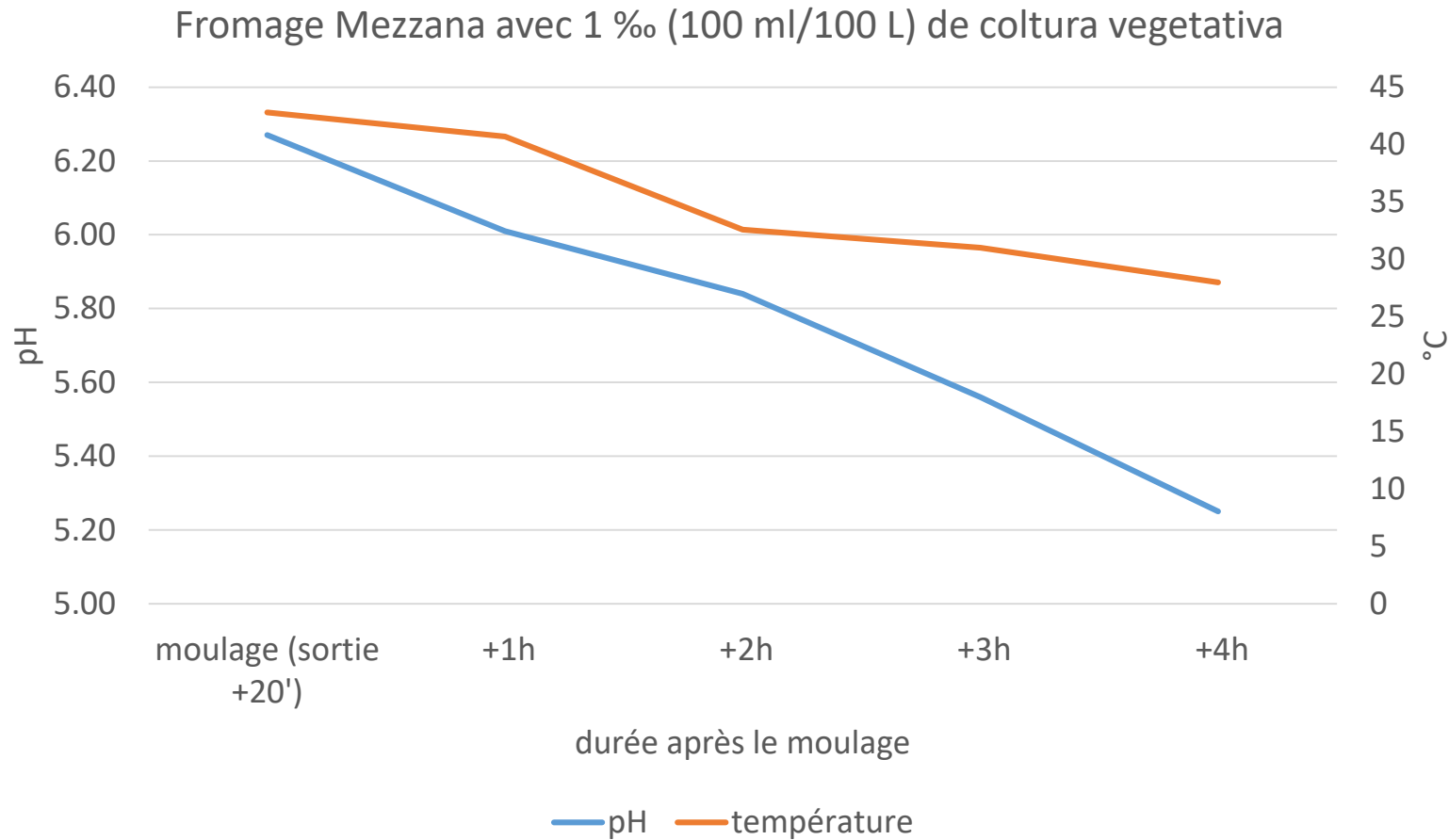
normale (0.15‰)

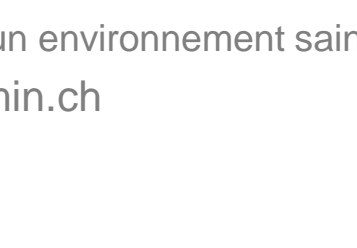
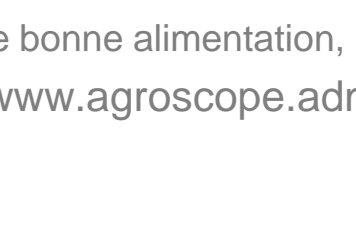
consigliata (0.30‰)



Fromage Mezzana

1 ‰ (100 ml/100 L) de coltura vegetativa





Grazie per la sua attenzione

John Haldemann

john.haldemann @agroscope.admin.ch

Agroscope une bonne alimentation, un environnement sain

www.agroscope.admin.ch



**tanto
successo
per la stagione
2023**