

# *Il progetto Stagionatura del formaggio Nostrano Valtrompia in Miniera: metodologie e percorso*



- ✓ *Luca Bettera*
- ✓ *Convegno 30 Marzo 2019 - Progetto sperimentale di stagionatura in galleria di miniera*
- ✓ *Tavernole sul Mella (BS)*

## PRODUZIONE



- 5 aziende produttrici
- Monitoraggio delle caseificazioni

## STAGIONATURA



- 3 locali di stagionatura
- Monitoraggio delle **condizioni ambientali** dei locali e del **calo peso** dei formaggi

## CONSUMO



- Consumer test
- 14 eventi d'assaggio con oltre 560 test di gradimento

# PRODUZIONE



- 5 aziende produttrici
- Monitoraggio delle caseificazioni



- peso finale del formaggio tra **8 – 18 kg**
- diverso **rapporto superficie/volume**

Produttore	kg latte in caldaia	N° di mungiture
<b>A</b>	180	2.5
	120	2.5
	90	2
<b>B</b>	220	1
	280	1
	150	1.5
	250	1
<b>C</b>	200	1.5
	180	1
<b>D</b>	170	1
<b>E</b>	210	3
	200	3



LATTE IN CALDAIA



RISCALDAMENTO E COAGULAZIONE

COTTURA DELLA CAGLIATA

ESTRAZIONE DELLA CAGLIATA



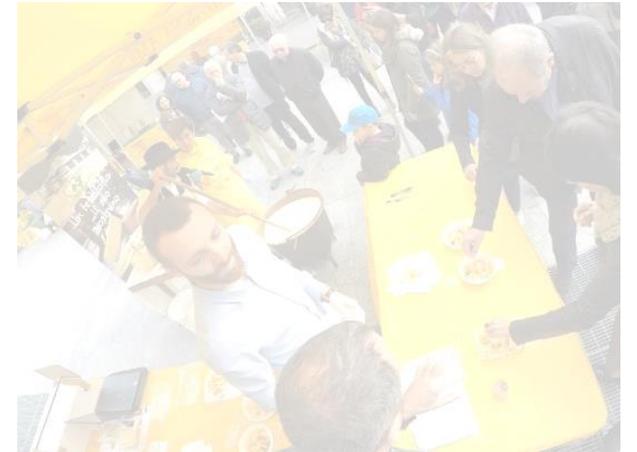
TECNOLOGIA DI LAVORAZIONE	Produttore				
	A	B	C	D	E
pH iniziale latte	6.51 ± 0.11	6.53 ± 0.09	6.41	6.63	6.56±0.04
Temperatura iniziale latte (°C)	20.3 ± 2.3	21.0 ± 2.5	22.7 ± 1.6	17.4	15.5±4.95
Velocità di riscaldamento (°C s <sup>-1</sup> kg <sup>-1</sup> )	0.64 ± 0.32	0.26 ± 0.09	0.25 ± 0.03	0.41	0.18±0.05
Temperatura di coagulazione (°C)	38.7 ± 1.1	37.5 ± 0.2	38.7 ± 0.7	37.0	36.9±0.71
Utilizzo di innesti microbici	×	✓	×	✓	✓
Momento aggiunta zafferano (min)	CAGLIATA	CAGLIATA	LATTE	CAGLIATA	LATTE
Velocità di cottura (°C s <sup>-1</sup> kg <sup>-1</sup> )	0.80 ± 0.82	0.39 ± 0.24	0.33 ± 0.02	0.43	0.22±0.05
Temperatura (°C) a fine cottura	48.4 ± 1.2	51.6 ± 1.0	50.3 ± 0.1	48.5	49±0.71
Cagliata in mastella (o estratta con telo in fascera) (min)	137 ± 42	127 ± 10	169 ± 1	157	196 ± 11



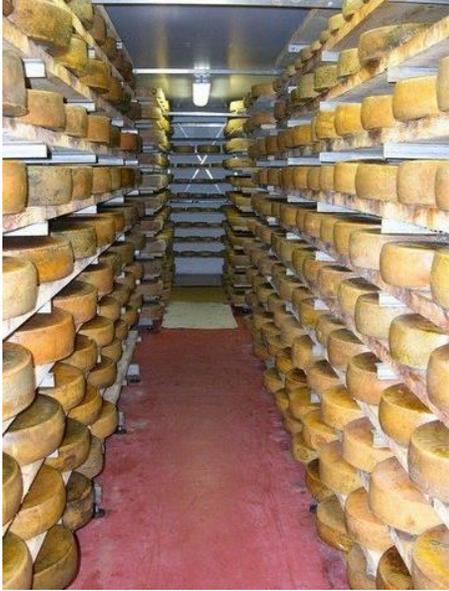
## STAGIONATURA



- 3 locali di stagionatura
- Monitoraggio delle condizioni ambientali dei locali



## CELLA CONDIZIONATA



- Impianti di **condizionamento** della temperatura
- Capacità di **stoccaggio insufficiente** per promuovere una crescita della produzione

## CANTINA TRADIZIONALE



VS

- Strutture **artigianali** ricavate dalla sistemazione di cantine all'interno dell'azienda
- Scarsa efficienza nella **coibentazione** dalle condizioni climatiche esterne

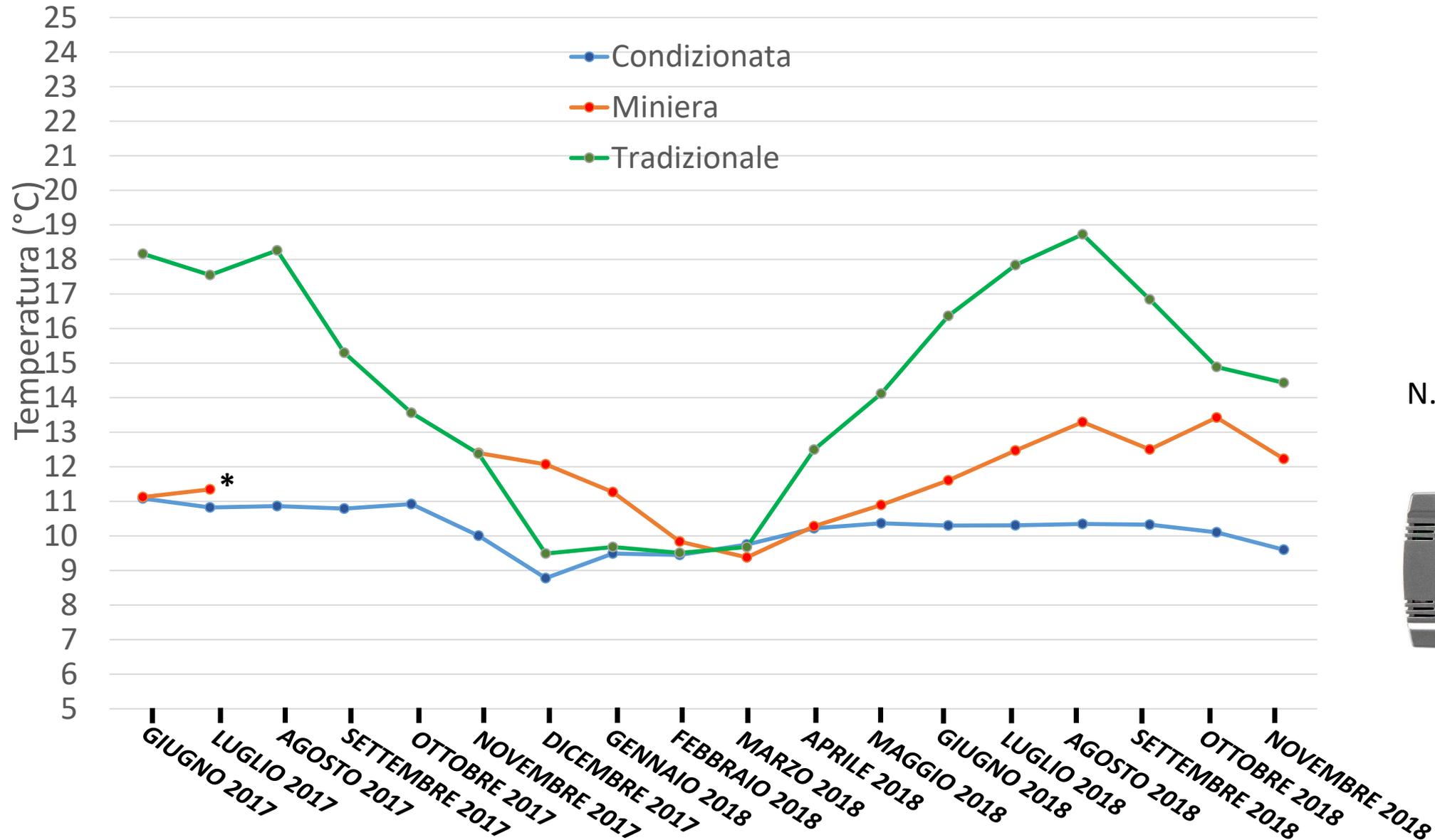
## GALLERIA DI MINIERA



VS

- Possibilità di utilizzare in modo sostenibile una **risorsa del territorio**
- Risparmi in termini di consumi energetici grazie alla capacità del luogo di mantenere **condizioni abbastanza costanti di temperatura** durante l'anno (10-13°C)

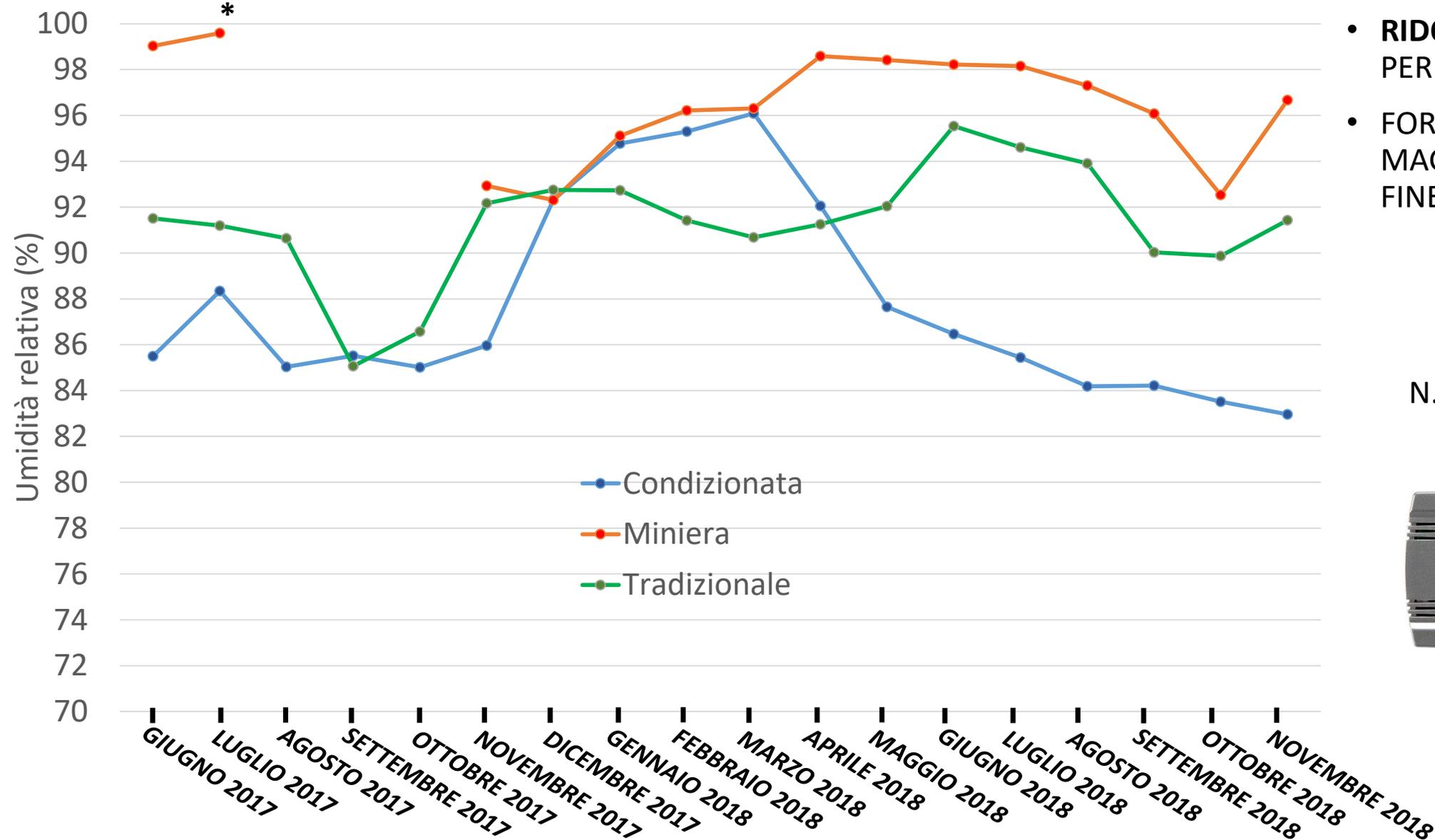
*\*I formaggi sono stati spostati dalla miniera causa lavori di adeguamento delle strutture*



N. 10 data logger con sonda termica e igrometrica



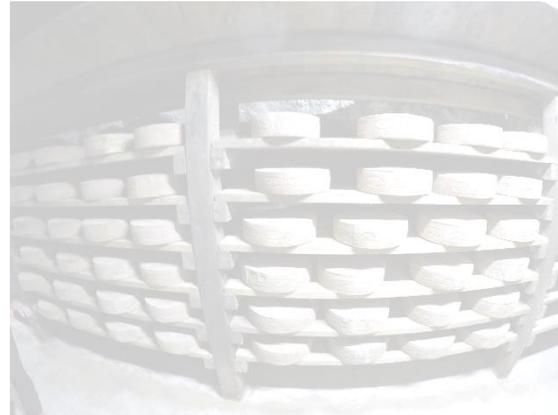
*\*I formaggi sono stati spostati dalla miniera causa lavori di adeguamento delle strutture*



- **RIDOTTO CALO PESO PER EVAPORAZIONE**
- **FORMAGGI CON MAGGIORE UMIDITA' A FINE STAGIONATURA**

N. 10 data logger con sonda termica e igrometrica





## CONSUMO



- Consumer test
- 14 eventi d'assaggio con oltre 560 test di gradimento

# SCHEDA SENSORIALE

1



Progetto Stagionatura in Miniera



SCHEDA DI ASSAGGIO \_\_\_\_\_

Il formaggio “Nostrano Valtrompia D.O.P.” ha una **PASTA DURA** non eccessivamente granulosa e **PUÒ** inoltre presentare un’**OCCHIATURA** di dimensione **medio-fine** uniformemente distribuita.

Il **COLORE** della pasta è **giallo paglierino** tendente al **giallo-verde**.

Il **GUSTO** e l’**AROMA** sono **intensi** e **pieni** senza percezione di note acide con eventuali note di pungente appena accennate.

Sesso: F M      Età: <30    30-50    >50

CONSISTENZA						
1	2	3	4	5	6	7
Troppo morbido			Corretta			Troppo duro
PRESENZA OCCHIATURA / APERTURA DELLA PASTA						
1	2	3	4	5	6	7
Assente						Eccessiva
COLORE						
1	2	3	4	5	6	7
Tendente al verde			Giallo paglierino			Giallo Intenso
INTENSITÀ DI GUSTO E AROMA						
1	2	3	4	5	6	7
Troppo poco percepibile			Corretto			Troppo forte
GRADIMENTO COMPLESSIVO						
PESSIMO	MEDIOCRE	SUFFICIENTE	ACCETTABILE	DISCRETO	BUONO	OTTIMO
Commenti:.....						

2

CONSISTENZA						
1	2	3	4	5	6	7
Troppo morbido			Corretta			Troppo duro
PRESENZA OCCHIATURA / APERTURA DELLA PASTA						
1	2	3	4	5	6	7
Assente						Eccessiva
COLORE						
1	2	3	4	5	6	7
Tendente al verde			Giallo paglierino			Giallo Intenso
INTENSITÀ DI GUSTO E AROMA						
1	2	3	4	5	6	7
Troppo poco percepibile			Corretto			Troppo forte
GRADIMENTO COMPLESSIVO						
PESSIMO	MEDIOCRE	SUFFICIENTE	ACCETTABILE	DISCRETO	BUONO	OTTIMO
Commenti:.....						

3

CONSISTENZA						
1	2	3	4	5	6	7
Troppo morbido			Corretta			Troppo duro
PRESENZA OCCHIATURA / APERTURA DELLA PASTA						
1	2	3	4	5	6	7
Assente						Eccessiva
COLORE						
1	2	3	4	5	6	7
Tendente al verde			Giallo paglierino			Giallo Intenso
INTENSITÀ DI GUSTO E AROMA						
1	2	3	4	5	6	7
Troppo poco percepibile			Corretto			Troppo forte
GRADIMENTO COMPLESSIVO						
PESSIMO	MEDIOCRE	SUFFICIENTE	ACCETTABILE	DISCRETO	BUONO	OTTIMO
Commenti:.....						





Locale di stagionatura	Mesi di stagionatura	Consistenza	Presenza occhiature ed aperture nella pasta	Colore	Intensità di gusto ed aroma	Gradimento complessivo
Condizionata	12	4.1 ± 0.2	2.9 ± 0.3	4.1 ± 0.3	3.9 ± 0.3	5 ± 0.2
	16	4 ± 0.4	3 ± 0.7	4 ± 0.4	3.7 ± 0.4	4.4 ± 0.9
Miniera	12	3.4 ± 0.3	2.9 ± 0.5	3.9 ± 0.4	3.9 ± 0.3	4.9 ± 0.2
	16	2.6 ± 0.7	2.4 ± 0.5	3.2 ± 0.6	3.9 ± 0.4	3.7 ± 0.6
Tradizionale	12	3.9 ± 0.3	3 ± 0.4	4.1 ± 0.4	4.4 ± 0.4	5 ± 0.1
	16	3.9 ± 0.4	3.5 ± 0.6	4 ± 0.5	4.2 ± 0.3	4.9 ± 0.5

## ANALISI D'IMMAGINE

### Acquisizione dell'immagine:

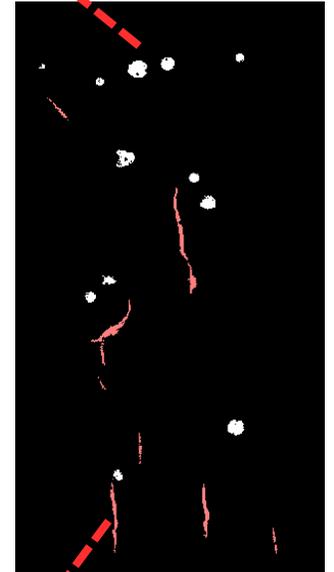
- 600 DPI
- Formato TIF



XN Convert



MATLAB



OCCHIATURE

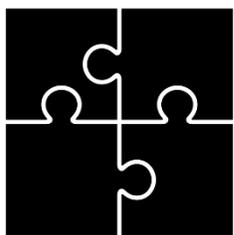
SFOGLIE

$$\text{Porosita' apparente} = \frac{\text{Area tot aperture della pasta (mm}^2\text{)}}{\text{Area tot del campione (mm}^2\text{)}}$$

Locale di stagionatura	Porosità apparente
Condizionata	0.019 ± 0.023 <sup>b</sup>
Miniera	0.021 ± 0.026 <sup>b</sup>
Tradizionale	0.082 ± 0.113 <sup>a</sup>

«..può presentare occhiatura di **dimensione medio - fine** uniformemente distribuita..»

Conteggio delle occhiature	Condizionata	Miniera	Tradizionale
Fini area < 10 mm <sup>2</sup>	781	252	892
Medie 10 mm <sup>2</sup> < area < 40 mm <sup>2</sup>	86	54	104
Grandi area > 40 mm <sup>2</sup>	5	6	25



# CONCLUSIONI



- Tutti i locali di stagionatura hanno mostrato una certa variabilità di **UR%** durante il periodo di sperimentazione, tuttavia la miniera si è differenziata per gli elevati valori per lunghi periodi.
- **Miniera** e cella condizionata hanno mantenuto le **temperature ottimali** per la maturazione dei formaggi, questo si è rivelato un fattore chiave per contenere difetti di eccessiva occhiatura derivanti da fermentazioni anomale



- Il **gradimento complessivo** di tutti i formaggi è stato **positivo**. I consumatori quindi, anche se valutano in modo diverso alcuni attributi di formaggi derivanti dalle diverse stagionature, **accettano e apprezzano** il formaggio stagionato in miniera



GRAZIE PER LA VOSTRA ATTENZIONE