

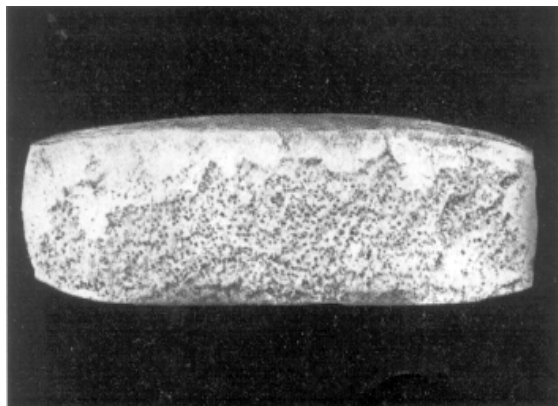


**LA RICERCA PER LA VALORIZZAZIONE DEL  
PARMIGIANO-REGGIANO**

**GLI ASPETTI CHIMICO-FISICI DEL PROCESSO DI CASEIFICAZIONE**

# IL PARMIGIANO-REGGIANO NEL TEMPO

1913



2000



1936



**BATTERI LATTICI: SELEZIONE E  
SUCCESSIONE DELLE FLORE A  
DIVERSA TERMOFILIA**



**GLICOLISI**



**PROCESSO ENZIMATICO**

**-PROTEINE**

**-GRASSO**

**TECNOLOGIA**

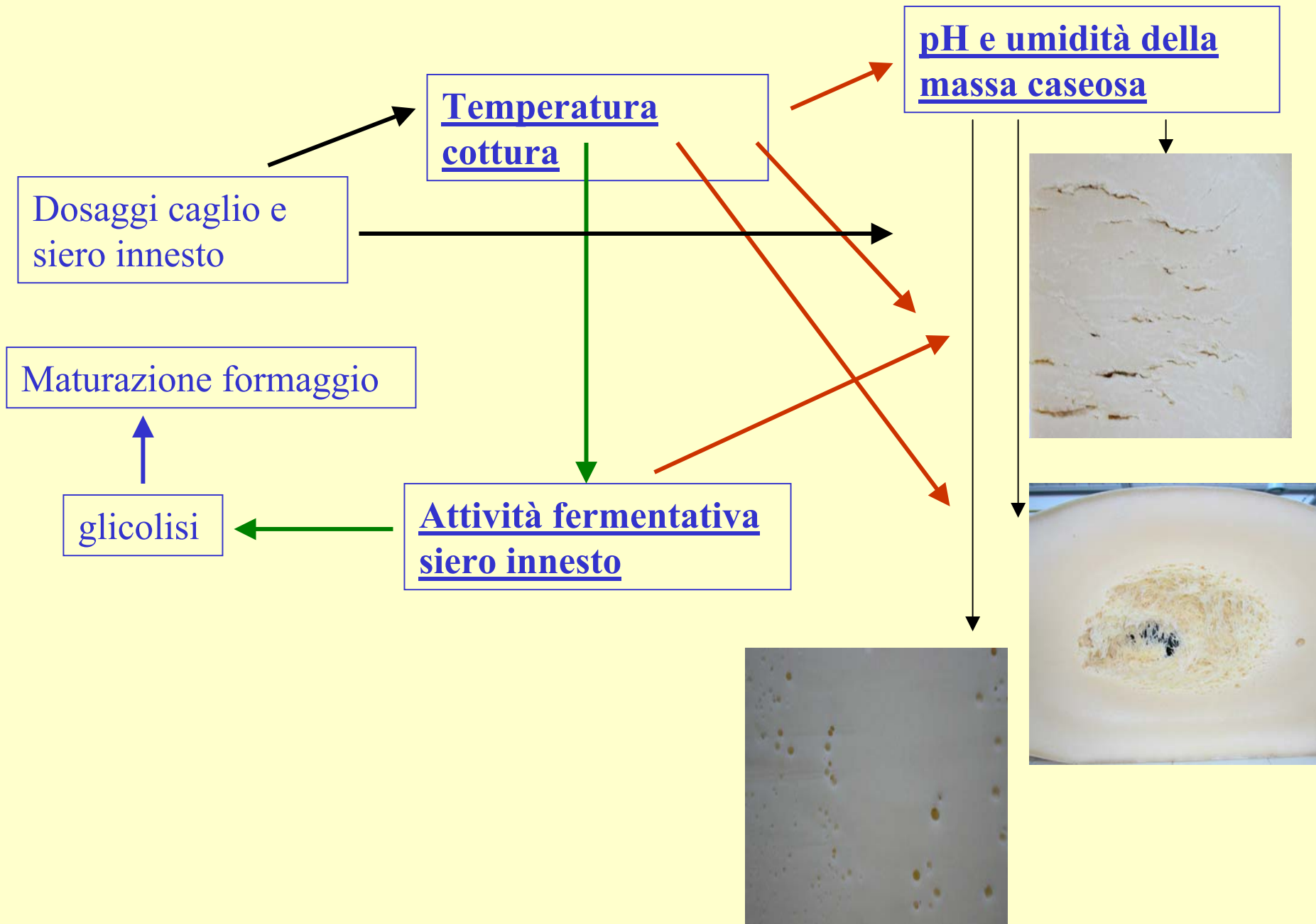
**LATTE CRUDO: FLORA NATIVA**

**AFFIORAMENTO: COLONIZZAZIONE  
FLORA NATIVA**












**SIERO-INNESTO: FLORA  
AUTOCTONA CON  
BIODIVERSITA' GENOMICA**

**SAPORI E AROMI**

# Tecnologia e difetti del Parmigiano Reggiano



## Variazioni dei parametri tecnologici negli anni

		1900*	1970**	(1993)***	(1998)****	tendenza
<b>Grasso</b>	<b>g/100g</b>			<b>2,59</b>	<b>2,47°</b>	
<b>Caseina</b>	<b>g/100g</b>			<b>2,35</b>	<b>2,35°</b>	
<b>Grasso /caseina</b>			<b>0,7-0,85</b>	<b>1,1</b>	<b>1,05</b>	
<b>Grasso siero cotto</b>	<b>g/100g</b>			<b>0,47</b>	<b>0,4</b>	
<b>Grasso netto/caseina</b>				<b>0,9</b>	<b>0,88°</b>	
<b>Siero innesto</b>	<b>decimi</b>	<b>no (4,5-5)</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	
<b>Caglio</b>	<b>g/100Kg</b>			<b>2,1</b>	<b>2,41</b>	
<b>Temperatura coagulaz.</b>	<b>°R</b>		<b>26,4</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	
<b>Durata coagulazione</b>	<b>m'</b>	<b>40-50</b>	<b>11</b>	<b>12,5</b>	<b>11,4</b>	
<b>Rassodamento cagliata</b>	<b>m'</b>		<b>1,5</b>	<b>2,2</b>		
<b>Durata spinatura</b>	<b>m'</b>		<b>3,5</b>	<b>3,44</b>	<b>2,99</b>	
<b>Durata lavorazione</b>	<b>m'</b>	<b>60-70</b>	<b>31</b>	<b>24,4</b>	<b>23,43</b>	
<b>Differenza (t-2r)</b>	<b>m'</b>		<b>9</b>	<b>-0,6</b>	<b>0,63</b>	
<b>Temperatura cottura</b>	<b>°R</b>	<b>44-48</b>	<b>44-46</b>	<b>44,96</b>	<b>44,8</b>	

\*Manuale casaro (1909); \*\*Parisi (1970); \*\*\*Tedeschi e coll.(1993) PR; \*\*\*\*Castagnetti (1998) RE

° valori stimati

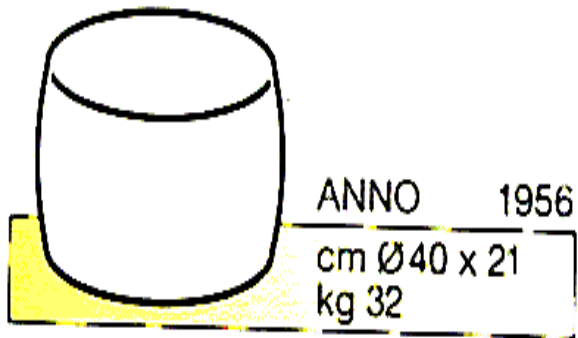
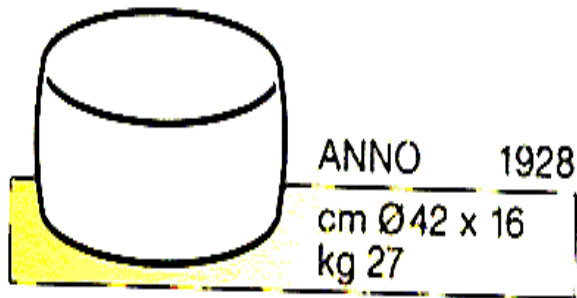
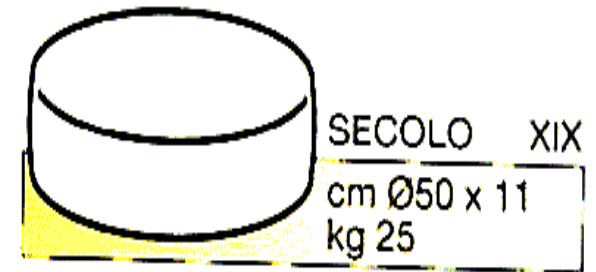
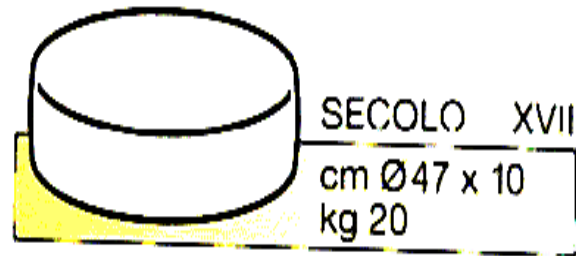
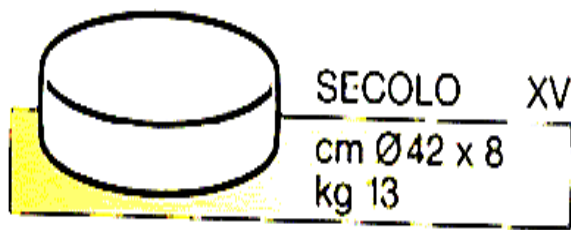
# RICERCHE INERENTI IL PROCESSO DI CASEIFICAZIONE

- Effetti della qualità del latte sul processo di caseificazione e sulla qualità del PR-RE (% caseina, varianti genetiche, razze, acidità, cellule somatiche);
- Effetti dell'applicazione del freddo, :
  - applicazione di diversi tempi e differenti temperature nella conservazione del latte sulla qualità del latte
  - affioramento (maturazione) del latte in differenti condizioni ambientali
  - applicazione di diverse temperature di conservazione del latte sul processo di caseificazione e sulla qualità del formaggio e sulle perdite di lavorazione;

## RICERCHE INERENTI IL PROCESSO DI CASEIFICAZIONE

- Influenza di diversi sistemi di salatura sulla composizione del PR-RE;
- Influenza dell'utilizzo delle caldaie di rame sulla tecnologia di caseificazione e sulla tipicità del PR-RE;
- Influenza della “ricottura” sulla tecnologia di caseificazione e sulla tipicità del PR-RE;
- Influenza delle diverse condizioni di stagionatura sulle caratteristiche qualitative del PR-RE.
- Andamento della glicolisi e influenza di alcuni fattori tecnologici sulla dinamica dell'utilizzo degli zuccheri e sul contenimento di taluni difetti del PR-RE;

# Evoluzione delle dimensioni e del peso del Parmigiano-Reggiano negli anni



ANNO 2009

Diametro: cm 42/46

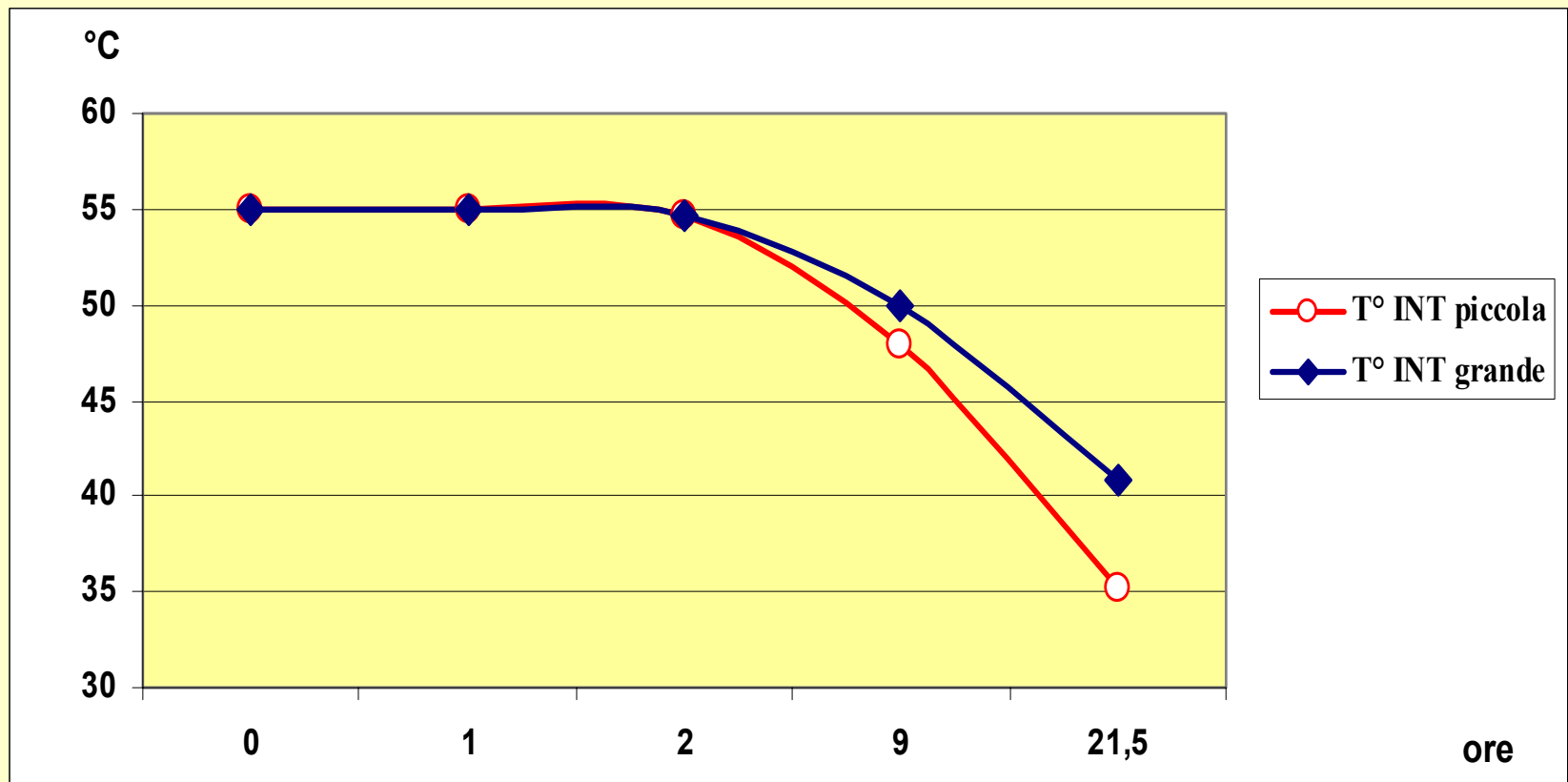
Altezza scalzo: cm 24-25

Peso: Kg 40



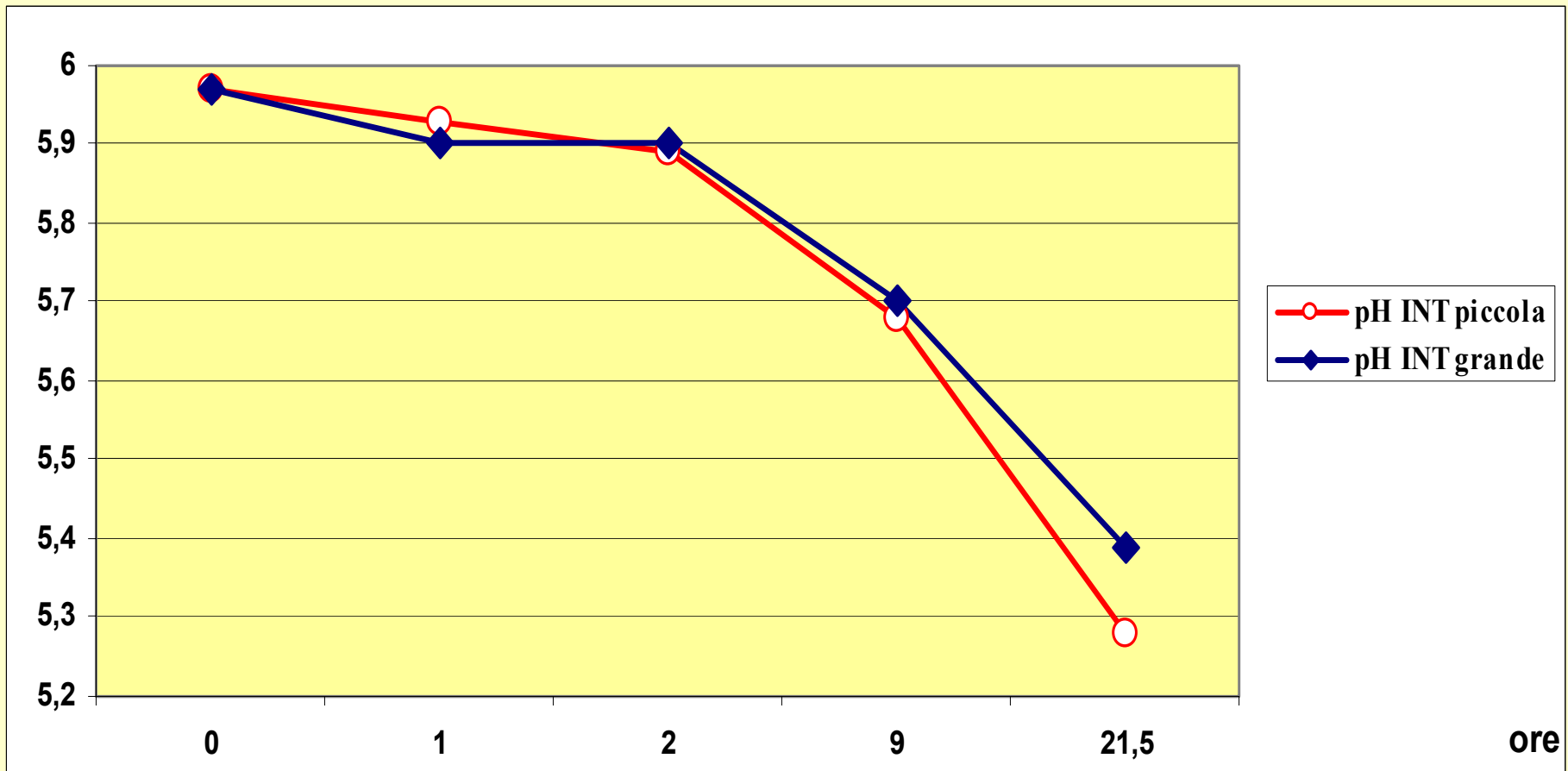
## Diverso peso delle forme:effetti sulla glicolisi

		<b>piccola</b>	<b>grande</b>
<b>peso</b>	<b>Kg</b>	<b>34</b>	<b>55,5</b>
<b>altezza</b>	<b>cm</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>diametro</b>	<b>cm</b>	<b>40</b>	<b>50</b>



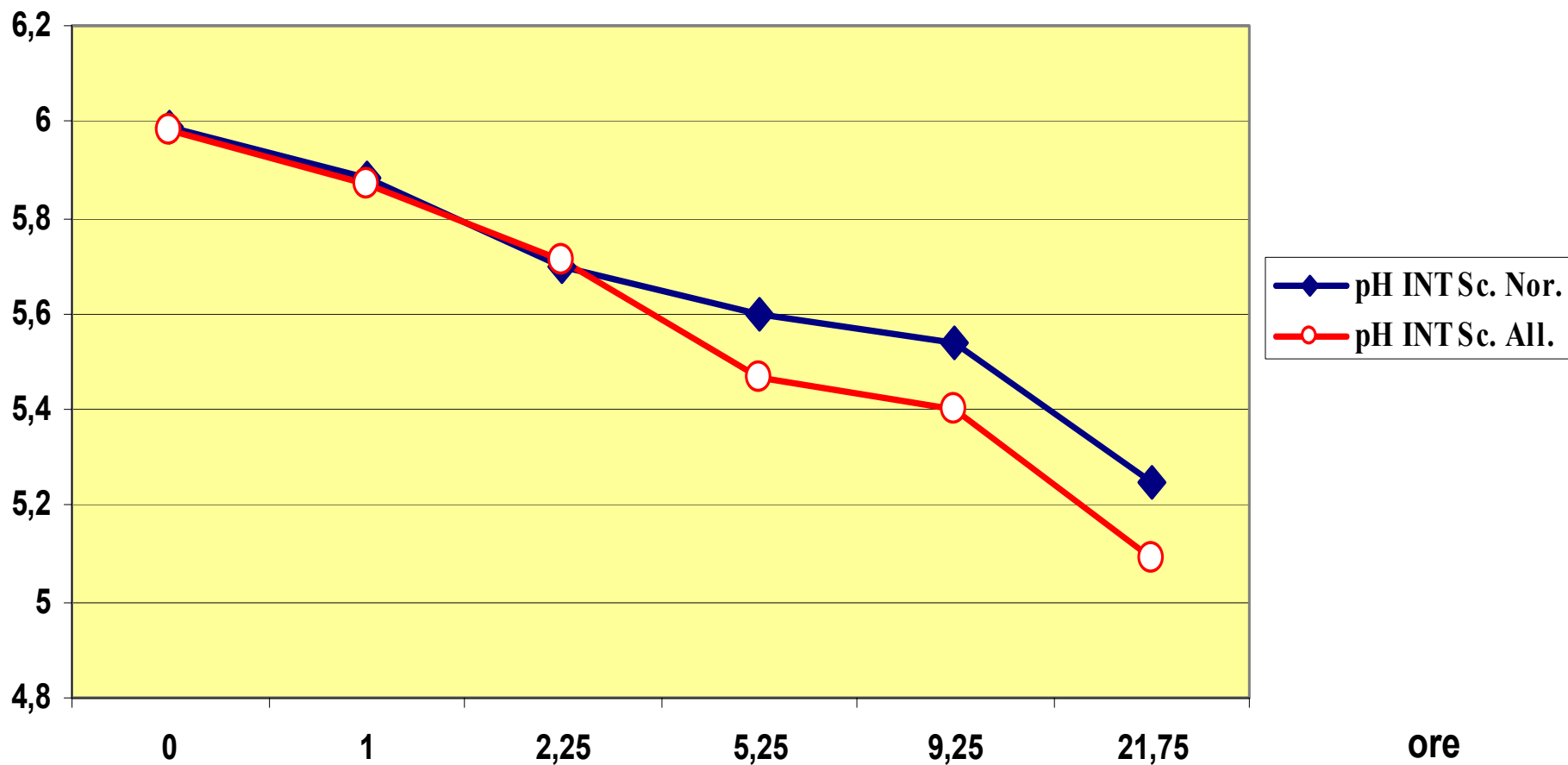
## Diverso peso delle forme:effetti sulla glicolisi

		<b>piccola</b>	<b>grande</b>
<b>peso</b>	<b>Kg</b>	<b>34</b>	<b>55,5</b>
<b>altezza</b>	<b>cm</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>diametro</b>	<b>cm</b>	<b>40</b>	<b>50</b>

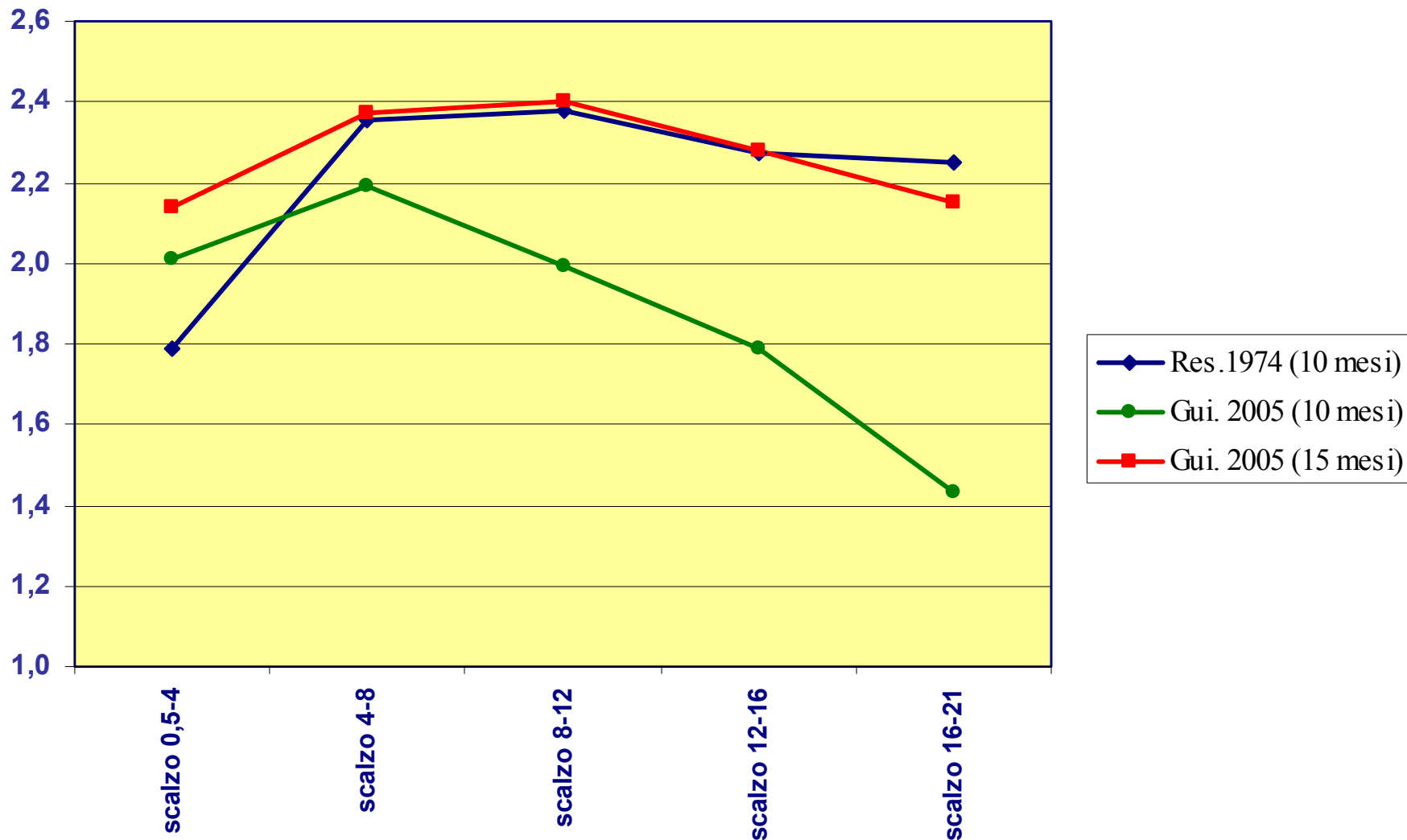


# Diverso dimensione delle forme:effetti sulla glicolisi

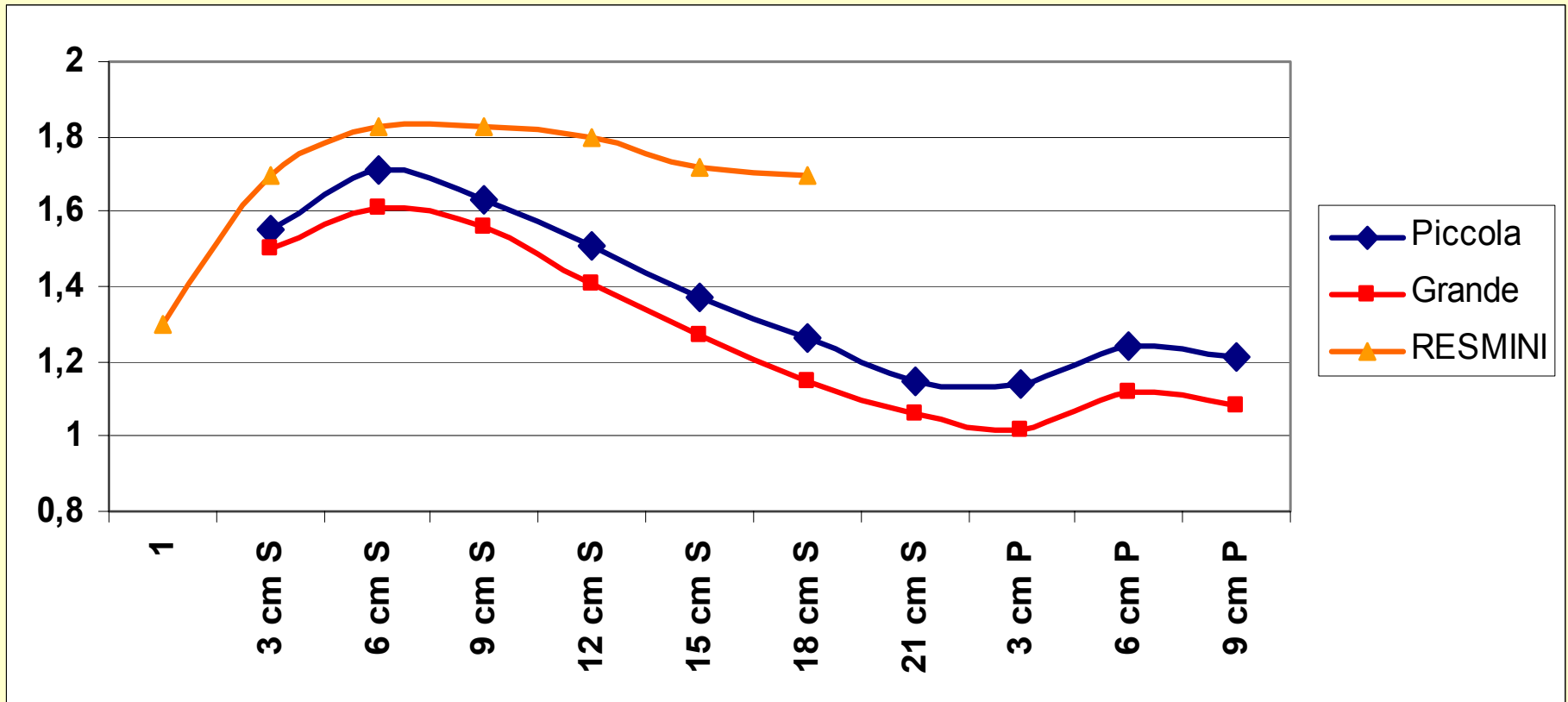
		SC. NOR	SC. ALL.
<b>peso</b>	<b>Kg</b>	<b>47</b>	<b>48,5</b>
<b>altezza</b>	<b>cm</b>	<b>26</b>	<b>21</b>
<b>diametro</b>	<b>cm</b>	<b>43</b>	<b>52</b>



# Diffusione del sale nel Parmigiano-Reggiano. Confronto nel tempo (g di NaCl/100g ss). (Resmini e al. 1974 e Guidetti e al. 2005)



## Diverso peso delle forme:effetti sulla distribuzione del Cloruro di Sodio nella forma



Piccola: mesi 12; peso: 41 Kg; giorni di salatura: 19; NaCl medio: 1,46

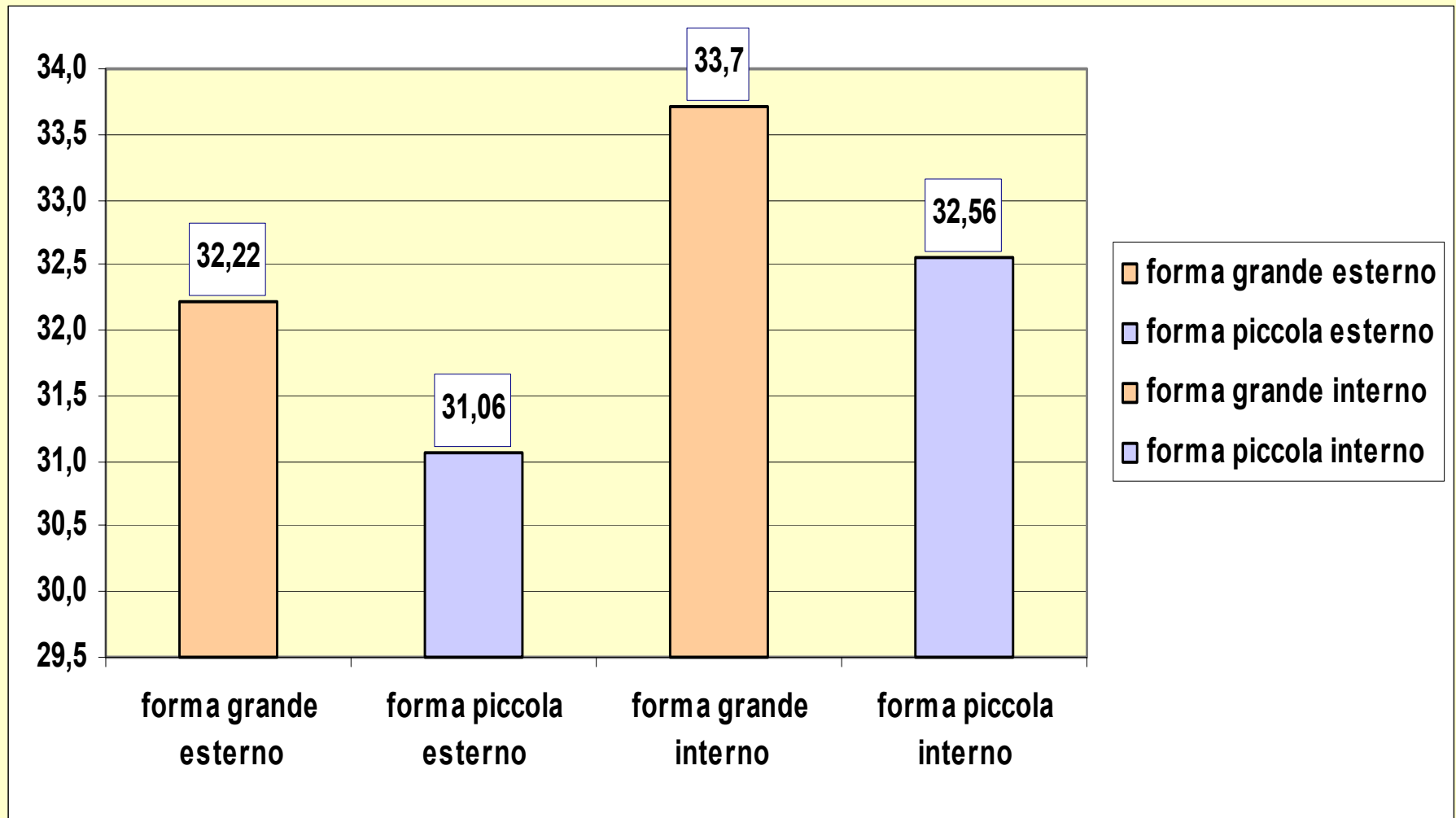
Grande: mesi 12; peso: 49 Kg; giorni di salatura: 19; NaCl medio: 1,35

(Pecorari A. e coll. in corso di pubblicaz.)

Resmini: mesi 10; peso: Kg 40; giorni di salatura: 24; NaCl medio: 1,70

(Resmini e coll. 1974)

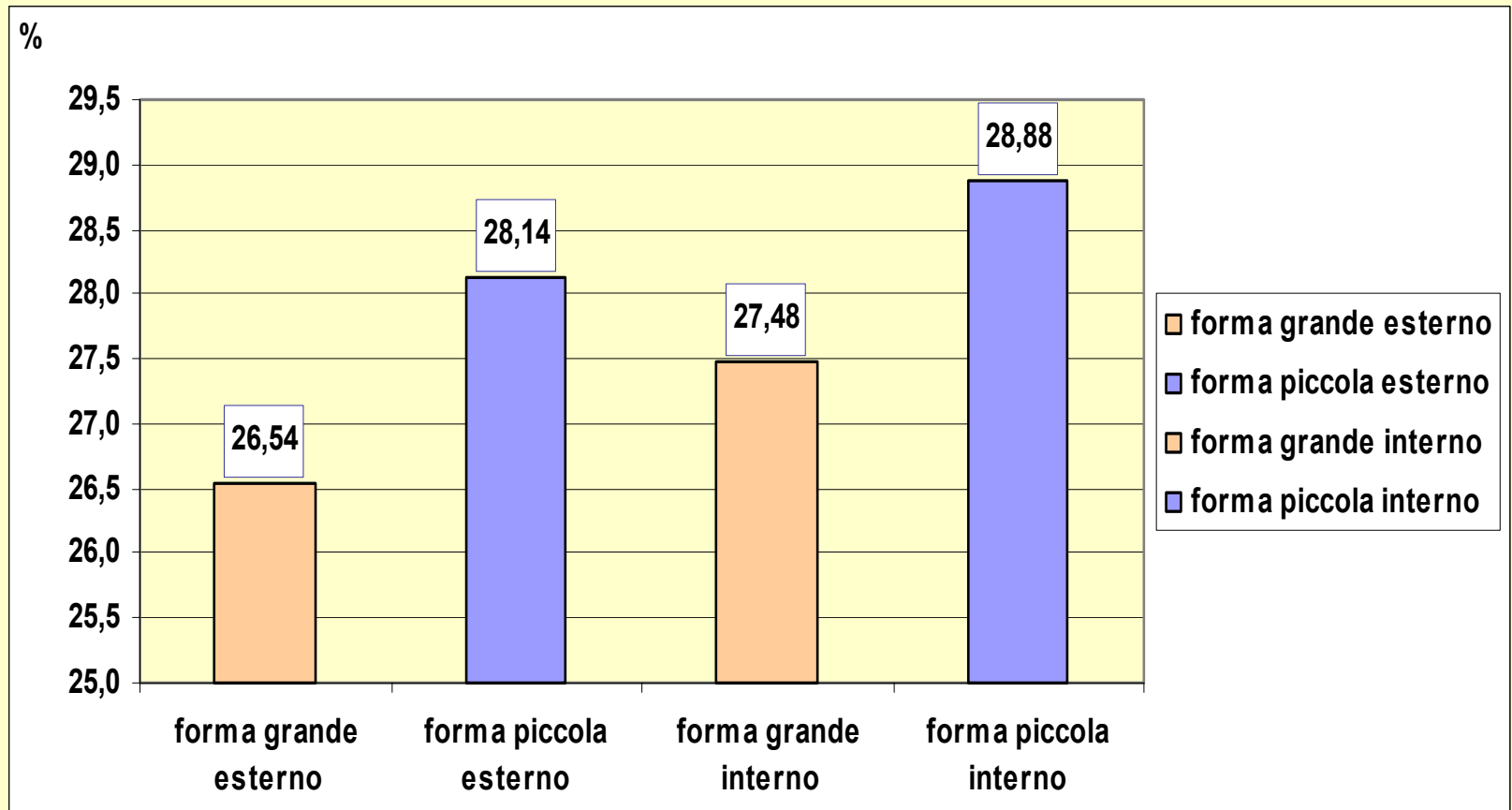
# DIVERSO PESO DELLE FORME: EFFETTI SULL'UMIDITÀ DELLA FORMA



Pecorari A., Nocetti M., Gambini G., Caroli A., Franceschi P., Malacarne M.

Dati in corso di pubblicazione.

## DIVERSO PESO DELLE FORME: EFFETTI SULLA PROTEOLISI DELLA FORMA (Coefficiente di maturazione)



Franceschi P., Pecorari A., Nocetti M., Gambini G., Caroli A., Malacarne M.

Dati in corso di pubblicazione.

Contenuto di cloruro di sodio (g/100g di ss) del Parmigiano-Reggiano al centro della forma. Riferimenti bibliografici\*

	mesi	NaCl g/100g	NaCl g/100g ss
Resmini e al.	10	1,66	2,26
Guidetti e al.	10	0,93	1,43
Guidetti e al.	12	1,34	2,06
Guidetti e al.	15	1,39	2,15
Pecorari A. e al.	18	1,39	2,1
Tosi e al.	12		1,64
Tosi e al.	15		1,7

\*Resmini P., Volonterio G., Annibaldi S., Ferri G. Sci e Tecn. Latt.-Cas.(1974)

Tosi F., Sandri S., Tedeschi G., Malacarne M. Fossa E. Sci e Tecn. Latt.-Cas.(2008)

Guidetti R., Panari G., Pecorari M. Dati Consorzio Parmigiano-Reggiano (2005)

Pecorari A., Gambini G., Caroli A., Nocetti M. Dati in corso di pubblicazione.



## CONCLUSIONI / PROSPETTIVE

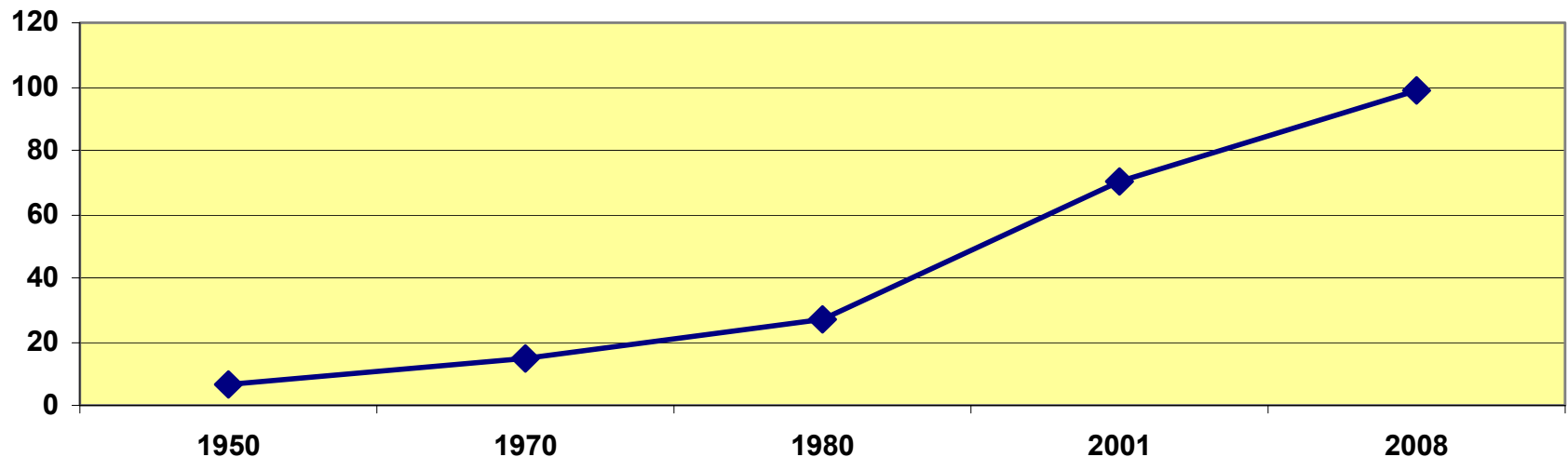
- In primo luogo occorre delineare la caratterizzazione qualitativa del Parmigiano-Reggiano attesa dal consumatore. (80% distribuito da GD e GDO -qualità di servizio-, grado di stagionatura, consumo da grattugia e come secondo piatto, rapporto qualità/prezzo, uniformità della produzione, etc.).
- La ricerca dovrà mettere a disposizione dei produttori le tecniche volte ad assecondare le nuove tendenze di consumo (nel rispetto della tipicità)

# CONCLUSIONI / PROSPETTIVE

• Per mantenere competitività al comparto non ci si potrà sottrarre agli effetti qualitativamente ed economicamente positivi che si manifestano con l'introduzione dell'innovazione tecnologica, nel rispetto dell'originalità del prodotto (razionalizzare il processo produttivo e ridurre i costi mantenendo competitività al prodotto).

Scelte obbligate, se valutate alla luce delle mutate condizioni produttive (organizzazione del lavoro, salatoi, affioratori, etc.)

**Evoluzione del sistema produttivo nel tempo**  
(q latte x caseificio x giorno)



## CONCLUSIONI / PROSPETTIVE

Scelte obbligate, se valutate alla luce delle mutate condizioni produttive e di mercato che impongono una maggiore uniformità della produzione.

Tecniche in grado di garantire:

- una corretta miscelazione dell'intera massa di latte;
- adozione di opportuni sistemi di conservazione del latte (freddo);
- attrezzature e procedure in grado di assicurare una “costanza” microbiologica del siero-innesto.

## CONCLUSIONI / PROSPETTIVE

La ricerca nei prodotti tipici, vista specificità di ogni prodotto, non è mutuabile da altri contesti produttivi.

La ricerca risulta indispensabile:

- per adattare il prodotto alle mutate esigenze di mercato;
- per affrontare e risolvere le problematiche che di volta in volta si presentano a livello produttivo (es. nuove difettosità del formaggio);
- per fornire ai produttori gli strumenti necessari ad affrontare la più importante sfida dei prossimi anni: la gestione dell'innovazione.