



Il latte di asina nell'alimentazione umana:  
ruolo della frazione proteica

La **Sicilia** è la prima regione in Italia per allevamenti di **asine** specializzati nella **produzione di latte**



**Pantesco (63 )**



**Ragusano (1565)**



**Grigio Siciliano (100)**

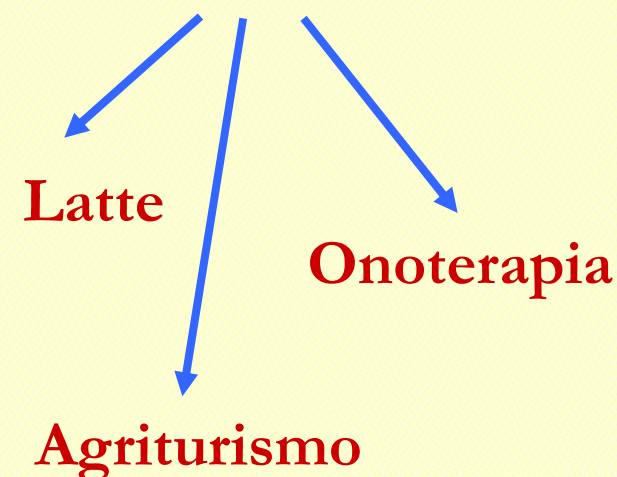


# Consistenza asinina in Italia



Regione	N° Capi	
	2004	2005
Valle d'Aosta	48	170
Piemonte	1243	4600
Lombardia	2552	5877
Liguria	295	1173
Trentino-Alto Adige	310	844
Veneto	1520	3903
Friuli-Venezia Giulia	300	622
Emilia Romagna	1363	3347
Toscana	1133	1699
Umbria	295	1106
Marche	283	1497
Lazio	2115	5388
Abruzzo	281	3402
Molise	225	252
Campania	815	4178
Puglia	525	1738
Basilicata	897	975
Calabria	720	434
Sicilia	992	3882
Sardegna	3413	1388
<b>Totale</b>	<b>19325</b>	<b>46475</b>

Interesse crescente  
verso l'allevamento  
dell'asino



**ISTAT**



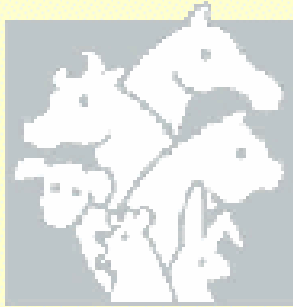
Regio decreto **1929** n° 994 art 15, 43.

L. 283/**62** – D.L. 327/**80** art. 28



**Vendita aziendale**





A.I.A.

## Recentemente l'**A.I.A.** ha avviato i **controlli funzionali** negli allevamenti asinini

- 3 razze (Ragusano, Martina Franca, Amiata)
- 8 allevamenti (5 in Sicilia)
- 163 fattrici (133 in Sicilia)

(Ranghino, 2006)



# Perché il latte di asina?



● Il latte degli **Equidi** sembra essere il più simile al latte umano con particolare riferimento alla **frazione proteica**.

● Il basso rapporto **caseine/sieroproteine** e l'elevato contenuto in **lattosio** lo rendono adatto e piacevole al consumo diretto



# Allergie alimentari



- 5-10% del totale dei **neonati** e **bambini** (Sampson, 1997a)

L'allergia alle proteine del latte vaccino (**CMPA**) è la più comune nei neonati - incidenza 2 - 6% (Hosking et al., 2000).

caseine / sieroproteine  
(Villoslada, 2005)

Patologia atopica associata a reazioni mediate dalla **IgE** che si esprimono con sintomi quali **urticaria**, **asma**, **vomito**, **diarrea** e in alcuni casi **shock anafilattici** e **morte** (Sampson, 1997b)

## Composizione del latte di specie differenti

	<b>Donna</b>	<b>Vacca</b>	<b>Capra</b>	<b>Pecora</b>	<b>Asina</b>	<b>Bufala</b>
<b>H<sub>2</sub>O (%)</b>	87,5	87,5	87,0	82,5	90,0	80,7
<b>Residuo secco (%)</b>	12,5	12,5	13,0	17,5	10,0	19,2
<b>Grasso (%)</b>	4,4	3,5	3,5	6,5	1,5	8,8
<b>Ø dei globuli (m)</b>	-	4,4	3,9	4,0	-	-
<b>SAT (%)*</b>	1,10	3,2	3,5	5,5	1,8	4,4
<b>Caseine (%)</b>	0,4	3,2	2,8	4,5	0,7	3,8
<b>Sieroproteine (%)</b>	0,7	0,6	0,7	1,0	1,1	1,1
<b>Lattosio (%)</b>	6,9	4,7	4,8	4,8	6,2	4,4
<b>Ceneri (%)</b>	0,3	0,72	0,8	0,92	0,4	0,8
<b>Ca (mg/l)</b>	320	1190	1340	1930	676.7	1900
<b>Valore energetico (kj/l)</b>	2855	2983	3399	5289	1939.4	5497
<b>Densità</b>	1,015	1,032	1,032	1,037	1,033	1,030
<b>Acidità °SH</b>	-	7,1	8,0	8,5	2,72	10,0
<b>pH</b>	6,85	6,5	6,60	6,65	7,18	6,67
<b>Punto crioscopico °C</b>	-	-0,550	-0,570	-0,590	-0,535	-0,580

\* (N x 6,38)





● Recentemente il consumo di latte di asina ha assunto una importanza notevole, soprattutto per quei **neonati** le cui **madri non possono allattare**

● Il latte di asina è spesso ben tollerato da pazienti affetti da **allergie alle proteine del latte vaccino** (Iacono, 2004).



**SONO NECESSARI ULTERIORI STUDI**



# Lisozima

- È un enzima - **peptide bioattivo** del latte con **azione battericida** (rompe la parete cellulare dei batteri) presente nel latte di asina in quantità superiore a quella del latte umano e vaccino

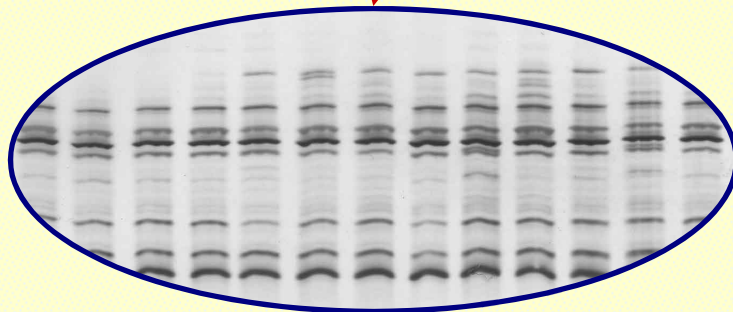
**1.34 mg/ml (60gg) → 0.76 mg/ml (190gg)**

Media **1.00 mg/ml** (Polidori et al., 2006)

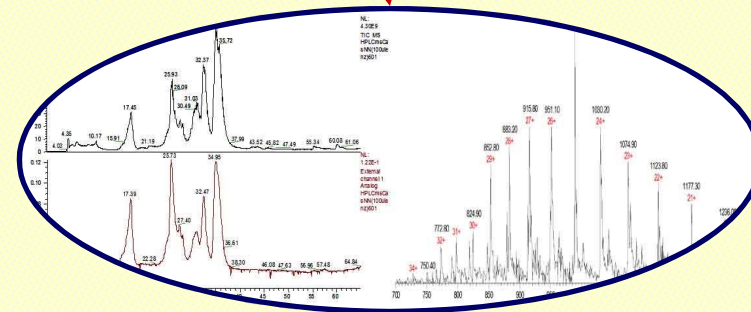
- Conferisce la capacità di **conservare** inalterate le **proprietà organolettiche e microbiologiche** del latte per lungo tempo (10gg)



## ● Caratterizzazione della frazione proteica (caseine e sieroproteine)



Metodi elettroforetici  
IEF; SDS-PAGE



*ESI MS*  
*MALDI-TOF MS*

# Indagine



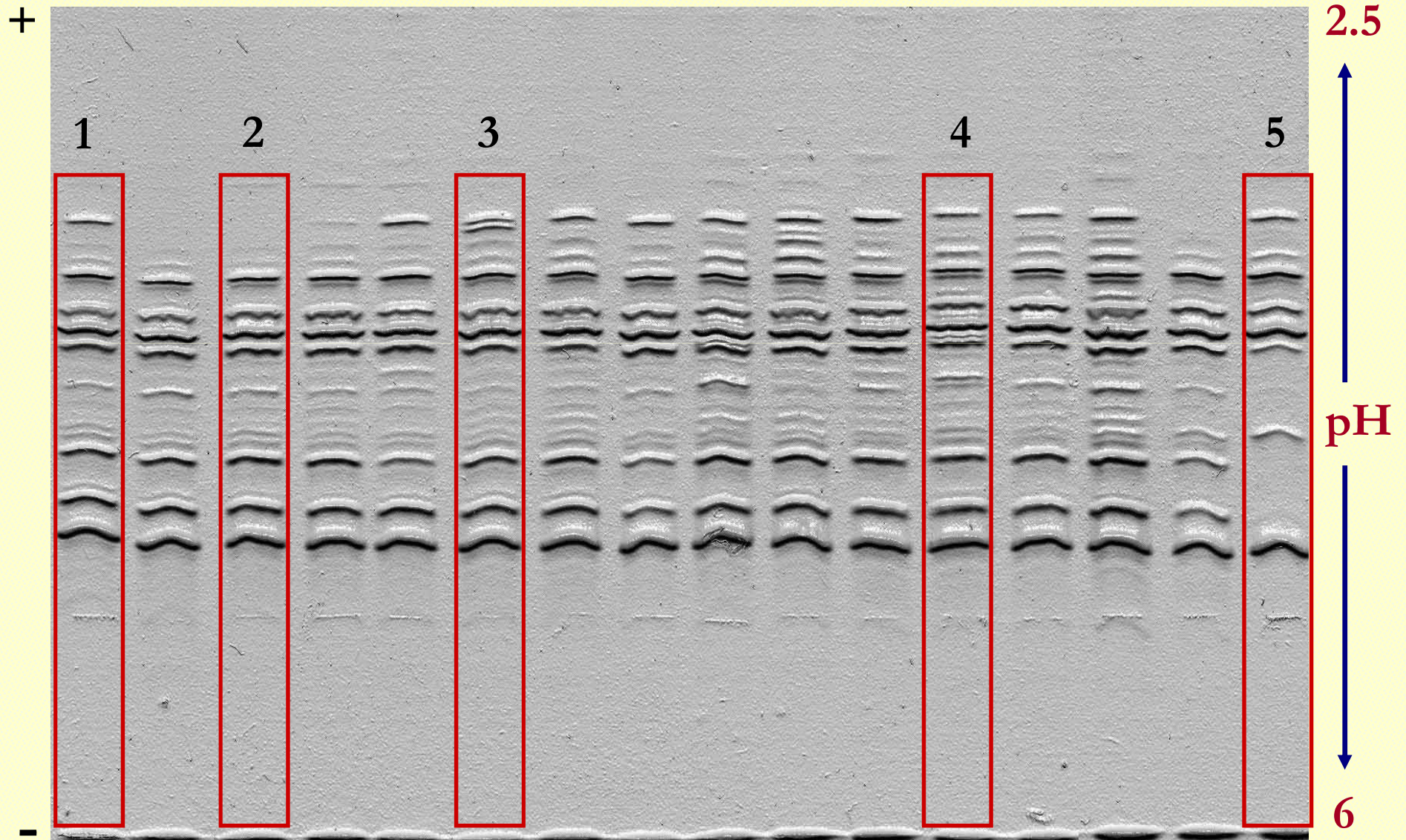
- 
- **58 campioni individuali** di latte di asina di **3 aziende siciliane** (Ragusano, Grigio Siciliano)
  - **Il latte** è stato **sgrassato** mediante centrifugazione (3500 rpm, 15°C, 30 min.)
  - **La frazione caseinica** è stata ottenuta mediante precipitazione isoelettrica (pH 4.2), 22°C
-

# Indagine

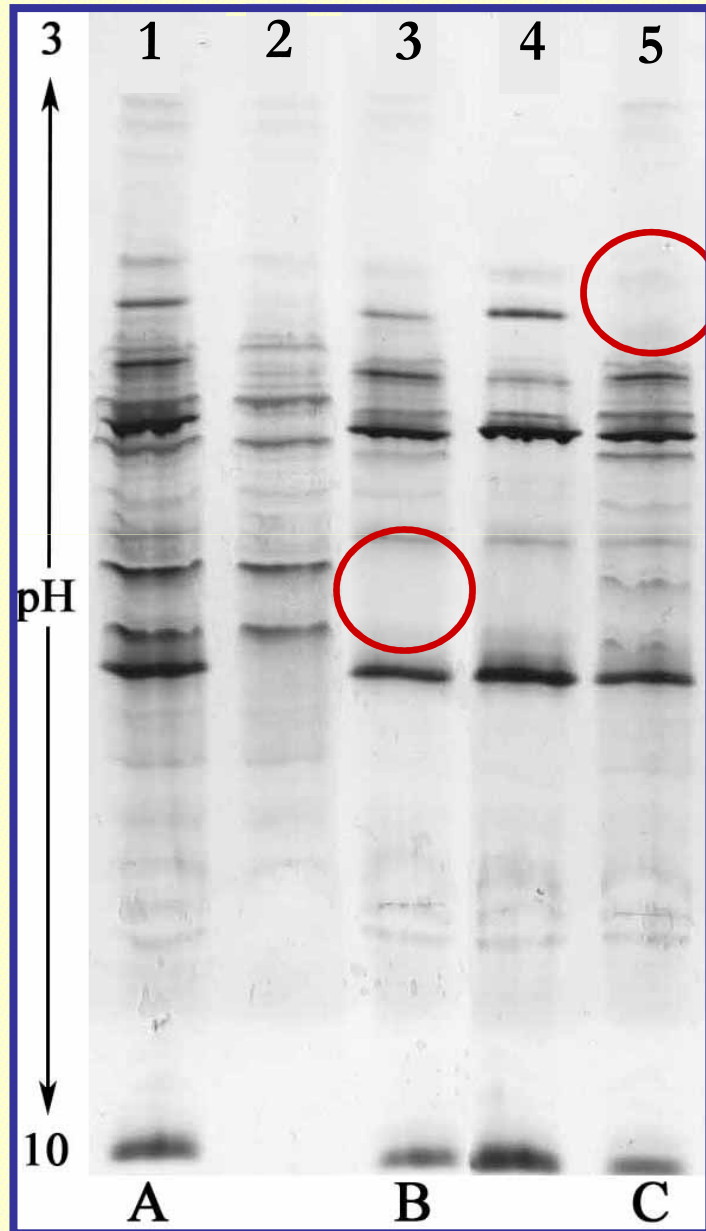


- 
- Focalizzazione isoelettrica (**IEF**) in gel ultrasottili di poliacrilammide con amfoliti trasportatori (3-10 e 2.5-6 pH range) i gel sono stati colorati con **Coomassie blue R350** (Righetti P.G., 1984 - modificato)
  - Elettroforesi in gel di poliacrilammide con sodio dodecilsolfato (**SDS-PAGE**) – i gel al 14% di poliacrilammide sono stati colorati con **Coomassie blue R250** (Laemmli 1970)
-

# Risultati - IEF



# Risultati - IEF



1) Campione di riferimento, **pattern A** (64,3%)

2) *Frazione caseinica del pattern A*

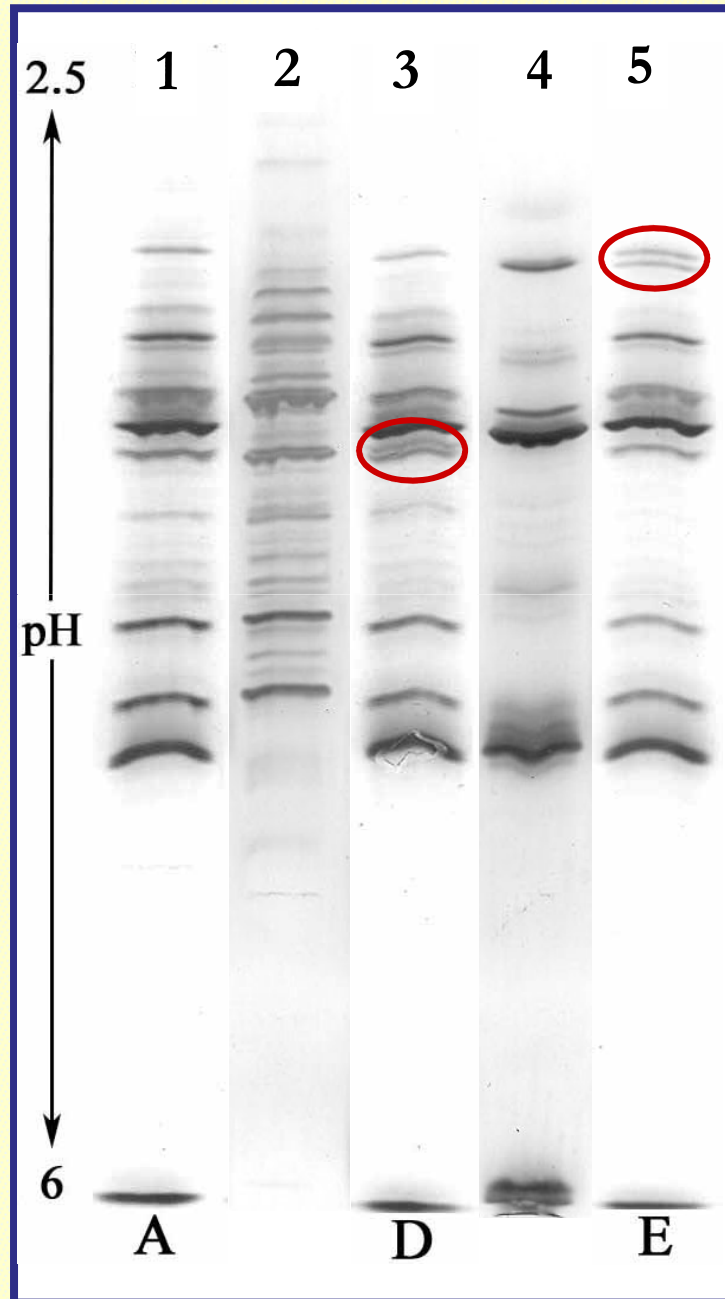
3) Campione difettivo, **pattern B** (1,78%)

4) *Frazione delle sieroproteine del pattern A*

5) Campione difettivo, **pattern C** (21,42%)



## Risultati - IEF



1) **Campione di riferimento, pattern A**

2) *Frazione caseinica del pattern A*

3) **Pattern D (8,92%)**

4) *Frazione delle sieroproteine del pattern A*

5) **Pattern E (3,58%)**



# Considerazioni



- I campioni individuali di latte di asina hanno evidenziato una elevata **variabilità (IEF)**
- Le variazioni fenotipiche riguardano sia le **caseine** che le **sieroproteine** mostrando **delezioni** o **aggiunta di bande**
- L'analisi all'**SDS-PAGE** ha confermato la **ridotta** quantità della frazione **caseinica** di uno dei campioni (**IEF pattern B**)

# Considerazioni



---

Efficienza dell'approccio **proteomico**, basato sull'analisi **IEF**, **digestione in-gel**, **MALDI-MS** e **ricerca bioinformatica**, per:

- Rivelare le differenze nel **profilo proteico** di campioni di latte d'asina.
  - Ottenere una completa e dettagliata **caratterizzazione** a livello **molecolare** della composizione proteica di campioni di latte d'asina.
-